



# 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**



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DEL ACCESO PONIENTE AL PARQUE AUTOMOTRIZ EN APASEO EL GRANDE**



## **CAPÍTULO I**

|         |   |    |
|---------|---|----|
| I.1     | DATOS GENERALES DEL PROYECTO  | 2  |
| I.1.2   | Nombre del proyecto   | 2  |
| I.1.3   | Datos del sector y tipo de proyecto                                 | 2  |
| I.1.4.  | Tipo de estudio y su modalidad                                      | 2  |
| I.1.5.  | Introducción  | 2  |
| I.1.6.  | Antecedentes  | 2  |
| I.1.7   | Ubicación del proyecto  | 3  |
| I.1.7.1 | Código postal   | 4  |
| I.1.7.2 | Localidades   | 4  |
| I.1.7.3 | Coordenadas UTM de inicio y final del tramo                         | 5  |
| I.1.8.  | Dimensiones del proyecto  | 7  |
| I.2     | DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE                                      | 9  |
| I.2.1.  | Nombre o razón social   | 9  |
| I.2.2.  | Registro federal de causantes (RFC)                                 | 9  |
| I.2.3.  | Nombre del representante legal.                                     | 9  |
| I.2.4   | Cargo del representante legal                                       | 10 |
| I.2.5.  | RFC del representante legal   | 10 |
| I.2.6.  | Clave única de registro de población (CURP) del representante legal | 10 |
| I.2.7.  | Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones          | 10 |
| I.3     | DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL    | 10 |
| I.3.1.  | Nombre o razón social   | 10 |
| I.3.2.  | Registro federal de contribuyentes o curp                           | 10 |
| I.3.3.. | Nombre del responsable técnico del estudio                          | 10 |
| I.3.4.  | Dirección del responsable técnico del estudio                       | 10 |

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

### I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

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

#### I.1.2. Nombre del proyecto

Manifestación de Impacto Ambiental Federal del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo el Grande.

#### I.1.3. Datos del sector y tipo de proyecto

**Sector:** Vías Generales de Comunicación

**Subsector:** Infraestructura carretera

**Tipo de proyecto:** Carreteras y autopistas

**Estudio de riesgo y su modalidad:** No aplica.

#### I.1.4. Tipo de estudio y su modalidad

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Regional. No aplica estudio de riesgo.

#### I.1.5. Introducción

El presente documento se elabora con el objeto de dar a conocer y solicitar nuevamente la autorización de la **Manifestación de Impacto Ambiental Federal del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo el Grande**, la cual cuenta con autorización en Materia de Impacto Ambiental emitida por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA) de la SEMARNAT., mediante el oficio No. SGPA/DGIRA/DG/03365 de fecha 12 de mayo del 2017 (se anexa copia del resolutivo de la autorización de MIA)., y que actualmente ya está vencida, sin embargo, no se han concluido los trabajos de construcción, los cuales se reanudarán el próximo año, por ello la necesidad de contar nuevamente con una nueva autorización de impacto ambiental. Se presenta la actualización de la **Manifestación de Impacto Ambiental Federal del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo el Grande**.

#### I.1.6. Antecedentes

El 29 de noviembre de 2016, se ingresó ante la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en el Estado de Guanajuato, la **Manifestación de Impacto Ambiental Federal del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo el Grande**., y fue remitida por esa Unidad Administrativa a la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA) para ser recibido el 02 de diciembre del mismo año, para su correspondiente evaluación y resolución en materia de impacto ambiental, la cual quedó registrada con la clave 11GU2016VD108.

Mediante Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/03365 de fecha 12 de mayo del 2017, la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA), autoriza de manera condicionada, la **Manifestación de Impacto Ambiental Federal del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo el Grande**.

Dicho resolutivo fue autorizado con una vigencia de 2 años, para las etapas de preparación de sitio y construcción del proyecto., la cual venció el 12 de mayo del 2019.

Los trabajos de la obra no han concluido y su avance se encuentra en un 80 %, faltando solamente la colocación de la carpeta asfáltica y señalética, por ende, surge la necesidad de contar con una nueva autorización, ya que los trabajos de construcción se reanudarán el siguiente año.

Por lo anterior, se presenta la actualización de la **Manifestación de Impacto Ambiental Federal del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo el Grande**, para su evolución y en su caso la obtención de la autorización de la manifestación de impacto ambiental.

### **I.1.7. Ubicación del proyecto**

La presente obra se ubica en el municipio de Apaseo el Grande en el estado de Guanajuato, consistió en la ampliación de la carretera Obrajuelo - Ixtla - E.C. (Autopista Querétaro - Irapuato), del cadenamiento 0+000 al 1+000 (1,000.00 m) para contar con una vialidad primaria de tipo A4, esta vía contó con una glorieta en el km 0+580, misma que sirvió de conexión para un tramo nuevo (0+000 al 1+335) que permitió el acceso al parque industrial.

La obra presenta actualmente un avance del 80%. Entre las actividades pendientes está la colocación de la carpeta asfáltica del tramo Acceso al Parque Industrial del km 1+285 al Km 1+335 (Longitud 50m Superficie 0.2012 ha), del balizamiento y señalización.

| <b>Componente</b>          | <b>Acotamiento</b> |              | <b>Longitud</b> |
|----------------------------|--------------------|--------------|-----------------|
|                            | <b>Inicio</b>      | <b>Final</b> |                 |
| Vialidad Principal         | 0+000              | 1+000        | 1000 m.         |
| Acceso a Parque Industrial | 0+000              | 1+335        | 1335 m          |
|                            |                    |              | <b>2335 m</b>   |

**Resumen de Componentes y Cadenamientos del Proyecto.**



Imagen. - de la ubicación del sitio del proyecto.

#### I.1.7.1 Código postal

No aplica, ya que se trata de la construcción de una carretera.

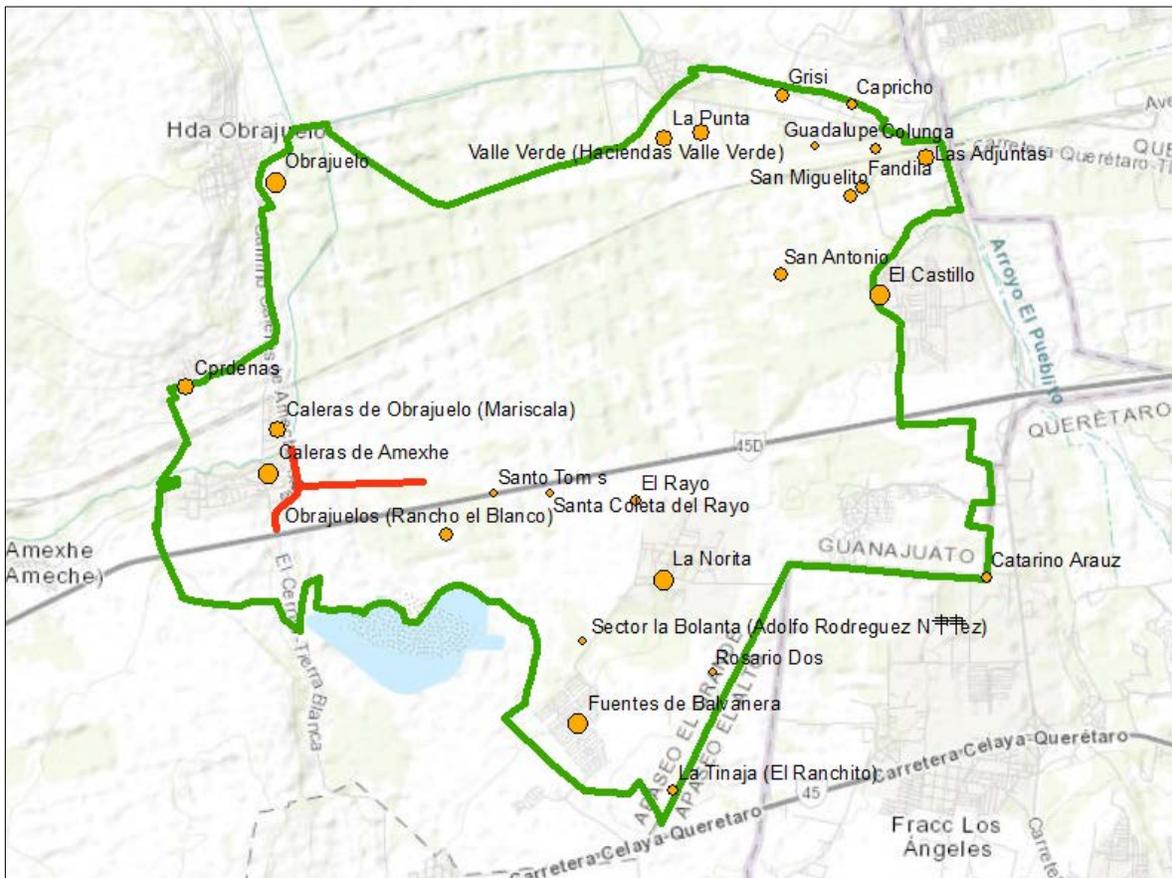
#### I.1.7.2 Localidades

A continuación, se muestra, las localidades cercanas al área del proyecto:

| Localidad                                  | Población | X          | Y            | Distancia<br>m |
|--|-----------|------------|--------------|----------------|
| Caleras de Obrajuelo (Mariscala)           | 577       | 337,827.48 | 2,275,025.80 | 208.11         |
| Caleras de Amexhe                          | 1967      | 337,736.20 | 2,274,565.39 | 251.74         |
| Obrajuelos (Rancho el Blanco)              | 10        | 339,583.86 | 2,273,932.81 | 571.84         |
| Santo Tomás                                | 1         | 340,080.25 | 2,274,358.66 | 718.87         |
| Cprdenas                                   | 96        | 336,875.94 | 2,275,465.44 | 1,227.42       |
| Santa Coleta del Rayo                      | 1         | 340,659.46 | 2,274,353.23 | 1,295.15       |
| El Rayo                                    | 5         | 341,556.65 | 2,274,283.34 | 2,195.05       |
| Sector la Bolanta (Adolfo Rodríguez Núñez) | 3         | 340,992.61 | 2,272,812.52 | 2,315.05       |
| La Norita                                  | 1701      | 341,838.54 | 2,273,450.42 | 2,669.02       |
| Obrajuelo                                  | 2932      | 337,804.37 | 2,277,598.47 | 2,746.95       |
| Fuentes de Balvanera                       | 2727      | 340,946.17 | 2,271,952.35 | 2,964.73       |
| Rosario Dos                                | 2         | 342,351.02 | 2,272,492.36 | 3,574.23       |
| La Tinaja (El Ranchito)                    | 4         | 341,934.11 | 2,271,266.16 | 4,098.55       |

|                                     |      |            |              |          |
|-------------------------------------|------|------------|--------------|----------|
| San Antonio                         | 12   | 343,055.50 | 2,276,637.31 | 4,261.08 |
| La Punta                            | 34   | 341,852.51 | 2,278,063.05 | 4,341.73 |
| Valle Verde (Haciendas Valle Verde) | 95   | 342,229.49 | 2,278,121.04 | 4,613.29 |
| El Castillo                         | 2878 | 344,096.92 | 2,276,420.16 | 5,103.19 |
| San Miguelito                       | 17   | 343,787.05 | 2,277,460.85 | 5,318.05 |
| Guadalupe                           | 2    | 343,415.46 | 2,277,987.05 | 5,340.92 |
| Grisi                               | 14   | 343,072.84 | 2,278,513.00 | 5,459.93 |
| Fandila                             | 18   | 343,903.71 | 2,277,552.03 | 5,465.74 |
| Colunga                             | 5    | 344,052.16 | 2,277,950.44 | 5,816.49 |
| Capricho                            | 7    | 343,795.82 | 2,278,414.07 | 5,908.25 |
| Catarino Arauz                      | 7    | 345,198.65 | 2,273,481.01 | 5,911.79 |
| Las Adjuntas                        | 100  | 344,572.48 | 2,277,853.41 | 6,190.12 |

**Imagen de comunidades cercanas al sitio del proyecto:**



**I.1.7.3 Coordenadas UTM de inicio y final del tramo**

La presente obra se ubica en el municipio de Apaseo el Grande en el estado de Guanajuato, consistió en la ampliación de la carretera Obrajuelo - Ixtla - E.C. (Autopista Querétaro - Irapuato), del cadenamiento 0+000 al 1+000 (1,000.00 m) para contar con una vialidad primaria de tipo A4, esta vía cuenta con una glorieta en el km 0+580, misma que sirve de conexión para un tramo nuevo (0+000 al 1+335) que permite el acceso al parque industrial.

| Tramo                    | Km         | X            | Y            |
|--------------------------|------------|--------------|--------------|
| Vialidad Principal       | 0+000      | 337,821.00   | 2,273,967.00 |
|                          | 0+060      | 337,802.00   | 2,274,024.00 |
|                          | 0+099      | 337,792.00   | 2,274,062.00 |
|                          | 0+120      | 337,789.00   | 2,274,082.00 |
|                          | 0+140      | 337,788.00   | 2,274,102.00 |
|                          | 0+160      | 337,790.00   | 2,274,122.00 |
|                          | 0+200      | 337,802.00   | 2,274,160.00 |
|                          | 0+220      | 337,811.00   | 2,274,178.00 |
|                          | 0+260      | 337,836.00   | 2,274,209.00 |
|                          | 0+299      | 337,867.00   | 2,274,234.00 |
|                          | 0+420      | 337,966.00   | 2,274,302.00 |
|                          | 0+459      | 337,995.00   | 2,274,329.00 |
|                          | 0+480      | 338,008.00   | 2,274,345.00 |
|                          | 0+500      | 338,018.00   | 2,274,362.00 |
|                          | 0+520      | 338,026.00   | 2,274,381.00 |
|                          | 0+540      | 338,031.00   | 2,274,400.00 |
|                          | 0+560      | 338,034.00   | 2,274,420.00 |
|                          | 0+580      | 338,034.00   | 2,274,440.00 |
| 0+620                    | 338,030.00 | 2,274,480.00 |              |
| 1+000                    | 337,957.00 | 2,274,853.00 |              |
| Acceso Parque Industrial |            |              |              |
|                          | 0+000      | 338,034.00   | 2,274,439.40 |
|                          | 1+335      | 339,368.30   | 2,274,482.72 |

### I.1.8. Dimensiones del proyecto

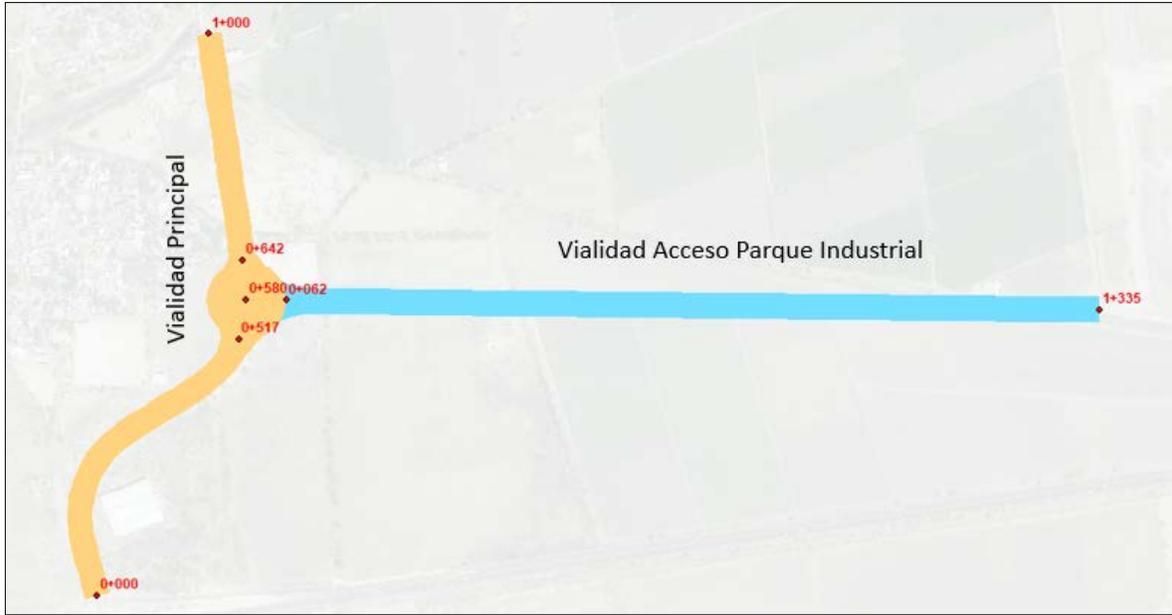
Se presentan la características generales de la obra anterior, con proyecto autorizado, con un avance del 80% y faltantes para conclusión de la obra.

**Características de la obra:**

| Componente                          | Concepto                   | Características del Trazo |   |   |
|-------------------------------------|----------------------------|---------------------------|---|---|
|                                     |                            | Sin proyecto              | Proyecto autorizado Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/03365 de fecha 12 de mayo del 2017 | Obra faltante; Motivo de la presente actualización        |
| Vialidad Principal                  | Carretera Tipo             | C                         | A4S   | -   |
|                                     | Longitud Total             | 1078 m                    | 1000 m  | -   |
|                                     | Ancho de Corona            | 7 m                       | 23 m  | -   |
|                                     | Ancho de Calzada           | 7 m                       | 14 m  | -   |
|                                     | Número y Ancho de Carriles | 2 de 3.5m cada uno        | Dos cuerpos separados con dos carriles, cada uno de 3.5                         | -   |
|                                     | Acotamientos               | NA                        | De 2 m en ambas márgenes  | -   |
|                                     | Ancho del Derecho de Vía   | 40 m                      | 40 m  | -   |
|                                     | Velocidad Máxima           | 40 Km/h                   | 60 Km/h   | -   |
|                                     | Tránsito Diario Promedio   | 1,500 autos               | 3,000 autos   | -   |
|                                     | Camellón                   | NA                        | Central de 2 m  | -   |
|                                     | Ciclovía                   | NA                        | Sobre margen izquierda de 3 m   | -   |
|                                     | Glorieta                   | NA                        | De 35 m de radio sobre el cadenamiento 0+580                                    | -   |
|                                     | Superficie Corona          | 0.7550 ha                 | 3.0016 ha   | -   |
| Vialidad Acceso a Parque Industrial | Carretera Tipo             | NA                        | A4  | A4  |
|                                     | Longitud Total             | NA                        | 1,335 m   | 50 m  |
|                                     | Ancho de Corona            | NA                        | 20 m  | 20 m  |
|                                     | Ancho de Calzada           | NA                        | 14 m  | 14 m  |
|                                     | Número y Ancho de Carriles | NA                        | Dos cuerpos separados con dos carriles, cada uno de 3.5 m                       | Dos cuerpos separados con dos carriles, cada uno de 3.5 m |
|                                     | Acotamientos               | NA                        | De 2 m en ambas márgenes  | De 2 m en ambas márgenes                                  |
|                                     | Ancho del Derecho de Vía   | NA                        | 40 m  | 40 m  |
|                                     | Velocidad Máxima           | NA                        | 60 Km/h   | 60 Km/h   |
|                                     | Tránsito Diario Promedio   | NA                        | 1,500   | 1,500   |
|                                     | Camellón                   | NA                        | Central de 2 m  | Central de 2 m  |
|                                     | Ciclovía                   | NA                        | NA  | NA  |
|                                     | Glorieta                   | NA                        | NA  | NA  |
|                                     | Superficie de la Corona    | NA                        | 2.5524 ha   | 0.1006 ha   |

**Características de las obras autorizadas:**

La obra comprende dos componentes: Vialidad Principal y Vialidad Acceso Parque Industrial



**Componentes de la obra**

La vialidad primaria a su vez, se divide en tres partes:

1. El tramo sur (del Km 0+000 al Km 0+517) que sale del entronque con la carretera federal 45D hasta la glorieta
2. La Glorieta (del Km 0+517 al Km 0+642) que conecta los tramos sur, norte, y el acceso al parque industrial.
3. El tramo norte (del Km 0+642 al Km 1+000) que da continuidad al camino existente hacia Obrajuelo.

**Características Vialidad Acceso a Parque Industrial**

- Carretera tipo: A<sub>4</sub>S (ampliación).
- TDPA: A partir de 3000.
- Velocidad de proyecto: 60 Km/h.
- Ancho de calzada: 14.0 m.
- Número de carriles: Dos cuerpos separados de dos carriles, cada uno de 3.50 m.
- Camellón central: De 2.00 m
- Acotamientos: De 2.00 m en ambas márgenes.
- Ancho de corona promedio: 20.00 m.
- Longitud total: 1,335.00 m.

**Superficie del área del proyecto autorizado:**

**Superficies autorizadas**

| Uso         | Vía Principal |        |          | Acceso Parque Industrial | Totales |
|-------------|---------------|--------|----------|--------------------------|---------|
|             | Sur           | Norte  | Glorieta |                          |         |
| Acotamiento | 0.2100        | 0.1453 | 0.0822   | 0.5109                   | 0.9484  |
| Camellón    | 0.1043        | 0.0720 | 0.0331   | 0.2549                   | 0.4643  |

|                |               |               |               |               |               |
|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Carril         | 0.7302        | 0.5071        | 0.4307        | 1.7866        | 3.4546        |
| Derecho de Vía | 0.9027        | 0.6263        | 0.2376        | 2.5775        | 4.3441        |
| Glorieta       | -             | -             | 0.3834        | -             | 0.3834        |
| Ciclo Vía      | 0.1574        | 0.1083        | 0.0376        | -             | 0.3033        |
| <b>Total</b>   | <b>2.1046</b> | <b>1.4590</b> | <b>1.2046</b> | <b>5.1299</b> | <b>9.8981</b> |

**Superficie del área del proyecto faltante (solicitado)**

| Uso            | Acceso Parque Industrial |
|----------------|--------------------------|
| Acotamiento    | 0.0201                   |
| Camellón       | 0.0101                   |
| Carril         | 0.0704                   |
| Derecho de Vía | 0.1006                   |
| <b>Total</b>   | <b>0.2012</b>            |

**I.2 Datos Generales del Promovente**

**I.2.1. Nombre o razón social**

Dirección General de Carreteras Federales, S.C.T.

**I.2.2. Registro federal de causantes (RFC)**

SCT-850101-8I9

**I.2.3. Nombre del representante legal**

**I.2.4. Cargo del representante legal**

Director General de Proyectos

**I.2.5. RFC del representante legal**

**I.2.6. Clave única de registro de población (CURP) del representante legal**

**I.2.7. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones**



**I.3 Datos Generales del Responsable del Estudio de Impacto Ambiental**

**I.3.1. Nombre o razón social**

Bioma Servicios Ambientales Especializados, S.A. de C.V.

**I.3.2. Registro federal de contribuyentes o curp**

RFC: BSA1012084T2

**I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio**

[Redacted]

**I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio**

[Redacted]



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DEL ACCESO PONIENTE AL PARQUE AUTOMOTRIZ EN APASEO EL GRANDE**

## CAPÍTULO II

|           |  |    |
|-----------|--|----|
| II.1      | INTRODUCCION   | 13 |
| II.2      | ANTECEDENTES   | 13 |
| II.3      | INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO   | 14 |
| II.3.1    | Naturaleza del proyecto  | 14 |
| II.3.2.   | Justificación y objetivos  | 15 |
| II. 3.3   | Ubicación del proyecto   | 16 |
| II.3.4.   | Inversión requerida  | 23 |
| II.4.     | CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO  | 23 |
| II.4.1.   | Descripción de las obras y actividades   | 23 |
| II.4.1.1. | Características generales  | 23 |
| II.5.     | DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES Y ASOCIADAS                               | 28 |
| II.5.1    | Almacenes, bodegas y talleres, plantas de asfalto  | 28 |
| II.5.2    | Bancos de material.  | 30 |
| II.5.3    | Planta de tratamiento de aguas residuales.   | 31 |
| II.5.4    | Sitios para la disposición de residuos.  | 31 |
| II.5.5    | Obras Hidráulicas  | 32 |
| II.6.     | DIMENSIONES DEL PROYECTO   | 60 |
| II.6.1.   | Superficie del área del proyecto   | 34 |
| II.7      | USO ACTUAL DE SUELO EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS                         | 35 |
| II.7.1    | Uso de suelo y vegetación del sistema ambiental  | 35 |
| II.7.2    | Uso de suelo del sitio del proyecto  | 35 |
| II.7.3    | Superficies requeridas para cambio de uso del suelo  | 36 |
| II.8.     | URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDO                                 | 39 |
| II.9      | SELECCIÓN DEL SITIO  | 39 |
| II.9.1    | Sitios o trayectorias alternativas.  | 40 |
| II.9.2.   | Situación legal del o los sitios del proyecto y tipo de propiedad                          | 40 |
| II.9.3    | Vías de acceso al área donde se desarrollan las obras o actividades.                       | 40 |
| II.10     | DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES   | 40 |
| II.10.1.  | Programa general de trabajo  | 40 |
| II.10.2.  | Preparación del sitio  | 42 |
| II.10.3.  | Construcción   | 43 |
| II.10.4.  | operación y mantenimiento  | 45 |
| II.10.5.. | Abandono del sitio   | 46 |
| II.11.    | REQUERIMIENTO DE PERSONAL E INSUMOS  | 47 |
| II.11.1.  | Otros insumos.   | 47 |
| II.11.2.  | Descripción de obras asociadas al proyecto   | 49 |
| II.12.    | GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA. | 49 |
| II.12.1.  | Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.                  | 51 |

## II. 1 INTRODUCCION

El presente documento se elabora con el objeto de dar a conocer y solicitar nuevamente la autorización de la **Manifestación de Impacto Ambiental Federal del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo el Grande**, la cual cuenta con autorización en Materia de Impacto Ambiental emitida por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA) de la SEMARNAT., mediante el oficio No. SGPA/DGIRA/DG/03365 de fecha 12 de mayo del 2017 (se anexa copia del resolutivo de la autorización de MIA)., y que actualmente ya está vencida, sin embargo, no se han concluido los trabajos de construcción, los cuales se reanudarán el próximo año, por ello la necesidad de contar nuevamente con una nueva autorización de impacto ambiental. Se presenta la actualización de la **Manifestación de Impacto Ambiental Federal del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo el Grande**.

Para lo cual se comentan los siguientes antecedentes:

## II.2 ANTECEDENTES

El 29 de noviembre de 2016, se ingresó ante la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en el Estado de Guanajuato, la **Manifestación de Impacto Ambiental Federal del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo el Grande**., y fue remitida por esa Unidad Administrativa a la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA) para ser recibido el 02 de diciembre del mismo año, para su correspondiente evaluación y resolución en materia de impacto ambiental, la cual quedó registrada con la clave 11GU2016VD108.

Mediante Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/03365 de fecha 12 de mayo del 2017, la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA), autoriza de manera condicionada, la **Manifestación de Impacto Ambiental Federal del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo el Grande**.

Dicho resolutivo fue autorizado con una vigencia de 2 años, para las etapas de preparación de sitio y construcción del proyecto., la cual venció el 12 de mayo del 2019.

Los trabajos de la obra no han concluido y su avance se encuentra en un 80 %, faltando solamente la colocación de la carpeta asfáltica y señalética, por ende, surge la necesidad de contar con una nueva autorización, ya que los trabajos de construcción se reanudarán el siguiente año.

Por lo anterior, se presenta la actualización de la **Manifestación de Impacto Ambiental Federal del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo el Grande**, para su evolución y en su caso la obtención de la autorización de la manifestación de impacto ambiental.

## II.3. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

### II.3.1. Naturaleza del proyecto

Para asegurar el crecimiento ordenado y sustentable de la zona, fue indispensable contar con la infraestructura que permita solucionar la problemática que presenta, con ello, una mejora en la calidad ambiental para la reducción de los tiempos de traslado y por tanto de emisiones provenientes de los vehículos en funcionamiento.

Por ende, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, a través de la Dirección General de Carreteras Federales, realizó, la **Manifestación de Impacto Ambiental Federal del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo el Grande** en el estado de Guanajuato.

La cual consistió en un conjunto de obras y actividades sobre un camino pavimentado ya existente, para contar con una vialidad primaria tipo A4 del cadenamiento 0+000 al 1+000 (1,000.00 m), denominada vialidad principal y una segunda vialidad tipo A4 que dará acceso a parque industrial del cadenamiento 0+000 al 1+335 ambas vialidades se conectaron por medio de una glorieta en el km 0+580 que sale de la vialidad principal., dado lo anterior se prevé que el nivel de servicio de los usuarios mejoro, al reducirse los tiempos de traslado y de espera, así como la contaminación ambiental y acústica.

La naturaleza del proyecto se enmarca dentro del sector de vías generales de comunicación, subsector de infraestructura carretera, tipo de proyecto: carreteras y autopistas; así mismo, de acuerdo a la Tipificación de Proyectos de Vías Generales de Comunicación que se encuentra señalada en el Apéndice VIII de la Guía para Elaborar Informes Preventivos y Manifestaciones de Impacto Ambiental de Proyectos de Vías Generales de Comunicación, por lo que la presente manifestación de impacto ambiental se presenta para su evaluación en cumplimiento a la regulación que establece la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en su artículo 28 fracción I, que dice lo siguiente:

**ART. 28.-** La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en la 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. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

I. Obras hidráulicas, **vías generales de comunicación**, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos.

En función de lo anterior, el Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, señala lo siguiente respecto a las obras o actividades que requieren previa autorización de la Secretaría en materia del impacto ambiental:

## **Capítulo II de las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las exenciones**

### **Artículo 5.**

Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

#### **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 cuerpos de agua nacionales.....”

### **II. 3.2 Justificación y objetivos**

En el Plan de Desarrollo Integral del Estado de Guanajuato, se han definido las estrategias que posibilitarán promover la construcción, modernización y mantenimiento de las vías de comunicación que impulsen mayor movilidad y mejor comunicación al interior del Estado para favorecer la competitividad local y regional, son un compromiso de este Gobierno.

Secretaría de Comunicaciones y Transportes, a través de la Dirección General de Carreteras Federales, ha optado por modernizar vialidades y puentes en las zonas que por su crecimiento urbano, comercial, de servicios e industrial así lo requieran. En el municipio de Apaseo El Grande y en sus principales vialidades, se ha incrementado la población y el flujo vehicular en los últimos años, convirtiéndose éstas en inseguras e inadecuadas para un tránsito vehicular acorde a las necesidades de los usuarios.

Particularmente, en la zona de emplazamiento del Proyecto, el alto establecimiento de industrias ha favorecido también el aumento de la circulación de vehículos y peatones, de tal manera, que en los últimos tiempos se ha tornado peligrosa la conjunción de estas actividades al no contar con una vialidad para tales fines.

Es por ello que, con el desarrollo de este Proyecto, ayudo a solventar la problemática señalada, es decir, se desahogó el tráfico vehicular de forma adecuada y brindo seguridad a aquéllos que decidieron utilizar esta vialidad, principalmente el proveniente del sector industrial de esa zona.

La presente obra se ubica en el municipio de Apaseo el Grande en el estado de Guanajuato, consistió en la ampliación de la carretera Obrajuelo - Ixtla - E.C. (Autopista Querétaro - Irapuato), del cadenamamiento 0+000 al 1+000 (1,000.00 m) para contar con una vialidad primaria de tipo A4, esta vía cuenta con una glorieta en el km 0+580, misma que servicio de conexión para un tramo nuevo (0+000 al 1+335) que permitió el acceso al parque industrial.

**La obra presenta actualmente un avance del 80%. Entre las actividades pendientes está la colocación de la carpeta asfáltica del tramo Acceso al Parque Industrial del km 1+285 al Km 1+335 (Longitud 50m Superficie 0.2012 ha), del balizamiento y señalización.**

El objetivo de la construcción del proyecto, es continuar con el desarrollo económico dentro del Estado de Guanajuato, brindando así caminos con mejores especificaciones técnicas, ofreciendo un rápido y seguro acceso a otros Municipios y Poblados importantes y principalmente al sector industrial de esa zona.

Aunado a lo anterior es importante señalar que durante la trayectoria del proyecto se encuentra una gran actividad antropogénica, lo que ha tenido repercusiones importantes al entorno, entre estas se pueden citar el desarrollo urbano, las zonas agrícolas etc., lo que propicia a disminuir de manera significativa los impactos que pudiera generar el proyecto.

Las actividades socioeconómicas interactúan directamente en la zona, alterando los componentes de vegetación con cultivos comerciales y por la constante movilización de personas ocurre el ahuyentamiento permanente de la fauna; cabe mencionar que existen muchas parcelas que no se trabajan y están en proceso de abandono, dejando un hábitat deteriorado de las especies faunísticas.

### **II. 3.3 Ubicación del proyecto**

La presente obra se ubica en el municipio de Apaseo el Grande en el estado de Guanajuato, consistió en la ampliación de la carretera Obrajuelo - Ixtla - E.C. (Autopista Querétaro - Irapuato), del cadenamamiento 0+000 al 1+000 (1,000.00 m) para contar con una vialidad primaria de tipo A4, esta vía cuenta con una glorieta en el km 0+580, misma que sirve de conexión para un tramo nuevo (0+000 al 1+335) que permite el acceso al parque industrial.

La obra presenta actualmente un avance del 80%. Entre las actividades pendientes está la colocación de la carpeta asfáltica del tramo Acceso al Parque Industrial del km 1+285 al Km 1+335 (Longitud 50m Superficie 0.2012 ha), del balizamiento y señalización.

| <b>Componente</b>          | <b>Acotamiento</b> |              | <b>Longitud</b> |
|----------------------------|--------------------|--------------|-----------------|
|                            | <b>Inicio</b>      | <b>Final</b> |                 |
| Vialidad Principal         | 0+000              | 1+000        | 1000 m.         |
| Acceso a Parque Industrial | 0+000              | 1+335        | 1335 m          |
|                            |                    |              | <b>2335 m</b>   |

**Resumen de Componentes y Cadenamientos del Proyecto.**

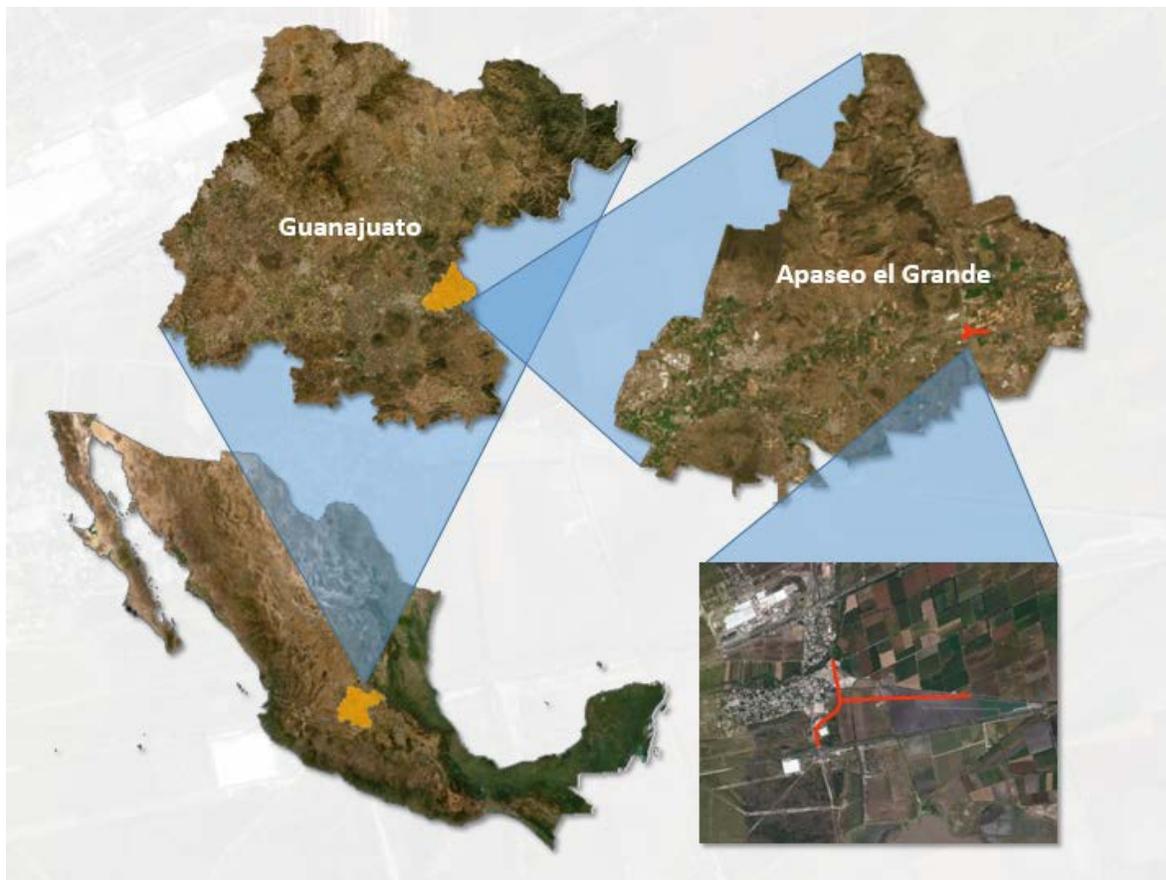


Imagen. - Ubicación del proyecto

**Coordenadas del proyecto**

| Tramo              | Km    | X          | Y            |
|--------------------|-------|------------|--------------|
| Vialidad Principal | 0+000 | 337,821.00 | 2,273,967.00 |
|                    | 0+060 | 337,802.00 | 2,274,024.00 |
|                    | 0+099 | 337,792.00 | 2,274,062.00 |
|                    | 0+120 | 337,789.00 | 2,274,082.00 |
|                    | 0+140 | 337,788.00 | 2,274,102.00 |
|                    | 0+160 | 337,790.00 | 2,274,122.00 |
|                    | 0+200 | 337,802.00 | 2,274,160.00 |
|                    | 0+220 | 337,811.00 | 2,274,178.00 |
|                    | 0+260 | 337,836.00 | 2,274,209.00 |
|                    | 0+299 | 337,867.00 | 2,274,234.00 |
|                    | 0+420 | 337,966.00 | 2,274,302.00 |

|                          |       |            |              |
|--------------------------|-------|------------|--------------|
|                          | 0+459 | 337,995.00 | 2,274,329.00 |
|                          | 0+480 | 338,008.00 | 2,274,345.00 |
|                          | 0+500 | 338,018.00 | 2,274,362.00 |
|                          | 0+520 | 338,026.00 | 2,274,381.00 |
|                          | 0+540 | 338,031.00 | 2,274,400.00 |
|                          | 0+560 | 338,034.00 | 2,274,420.00 |
|                          | 0+580 | 338,034.00 | 2,274,440.00 |
|                          | 0+620 | 338,030.00 | 2,274,480.00 |
|                          | 1+000 | 337,957.00 | 2,274,853.00 |
| Acceso Parque Industrial |       |            |              |
|                          | 0+000 | 338,034.00 | 2,274,439.40 |
|                          | 1+335 | 339,368.30 | 2,274,482.72 |

### **Localización del Sistema Ambiental**

De acuerdo a la topografía en conjunto con la capa de flujos hidrográficos SIATL del INEGI, el método por el comportamiento del patrón hidrológico superficial en la conformación de cuencas, subcuencas y microcuencas se aplica a este caso, para la definición del sistema ambiental, por lo tanto, se generó un área de influencia de 200m desde el trazo del proyecto, en el límite de esta área se seleccionaron las corrientes de agua identificados por el SIATLE para identificar la subcuenca.

Posteriormente el sistema se descompuso en nanocuencas para obtener áreas de influencias acordes a la dimensión del proyecto; se hizo la intersección con la capa de uso del suelo y vegetación serie VI y la UGAT del ordenamiento territorial del Estado.

El método empleado se apoyó en la elaboración de un Sistema de Información Geográfico (SIG) base empleando el software ESRI ArcGIS 10.7, proyectado en coordenadas de la Universal Transversa de Mercator Zona 14 Norte (UTM Z14 N) Datum WGS84, conteniendo los conjuntos vectoriales de los flujos hidrográficos del INEGI escala 1:250,000. Capa del continuo nacional de uso del suelo y vegetación serie VI escala 1:250 000.

El polígono resultante está ubicado en la subcuenca R. Apaseo RH12Hd perteneciente a la cuenca R. Laja de la región hidrológica Lerma – Santiago, tiene una superficie de 3965.8623 Ha y un perímetro de 34699.70 m.



**Imagen del sistema ambiental**

**Tabla de coordenadas del sistema ambiental:**

| Vértice | X          | Y            |
|---------|------------|--------------|
| 1       | 342,249.03 | 2,278,795.53 |
| 2       | 342,351.90 | 2,278,779.51 |
| 3       | 342,456.13 | 2,278,781.48 |
| 4       | 342,813.41 | 2,278,679.67 |
| 5       | 342,863.09 | 2,278,665.52 |
| 6       | 343,293.94 | 2,278,564.52 |
| 7       | 343,488.07 | 2,278,554.49 |
| 8       | 343,822.04 | 2,278,442.47 |
| 9       | 343,926.80 | 2,278,391.94 |
| 10      | 343,925.79 | 2,278,389.44 |
| 11      | 343,991.08 | 2,278,360.07 |
| 12      | 344,017.29 | 2,278,348.28 |
| 13      | 344,052.09 | 2,278,331.50 |

| Vértice | X          | Y            |
|---------|------------|--------------|
| 14      | 344,114.12 | 2,278,255.52 |
| 15      | 344,135.82 | 2,278,252.39 |
| 16      | 344,112.06 | 2,278,172.48 |
| 17      | 344,211.54 | 2,278,136.49 |
| 18      | 344,222.64 | 2,278,132.88 |
| 19      | 344,257.05 | 2,278,121.68 |
| 20      | 344,341.72 | 2,278,100.51 |
| 21      | 344,348.29 | 2,278,022.12 |
| 22      | 344,348.99 | 2,278,022.17 |
| 23      | 344,569.19 | 2,278,036.96 |
| 24      | 344,569.55 | 2,278,036.98 |
| 25      | 344,700.06 | 2,278,045.75 |
| 26      | 344,728.43 | 2,278,013.60 |

| Vértice | X          | Y            |
|---------|------------|--------------|
| 27      | 344,923.92 | 2,277,323.62 |
| 28      | 344,796.77 | 2,277,325.83 |
| 29      | 344,797.96 | 2,277,295.74 |
| 30      | 344,757.17 | 2,277,289.77 |
| 31      | 344,657.53 | 2,277,291.73 |
| 32      | 344,611.06 | 2,277,277.33 |
| 33      | 344,548.77 | 2,277,224.89 |
| 34      | 344,432.77 | 2,277,173.51 |
| 35      | 344,378.11 | 2,277,113.26 |
| 36      | 344,353.66 | 2,277,044.76 |
| 37      | 344,298.30 | 2,276,961.50 |
| 38      | 344,235.10 | 2,276,863.13 |
| 39      | 344,157.05 | 2,276,788.03 |

| Vértice | X          | Y            |
|---------|------------|--------------|
| 40      | 344,086.53 | 2,276,712.72 |
| 41      | 344,023.48 | 2,276,622.01 |
| 42      | 344,021.37 | 2,276,514.72 |
| 43      | 344,019.26 | 2,276,407.43 |
| 44      | 344,056.51 | 2,276,360.75 |
| 45      | 344,078.54 | 2,276,306.66 |
| 46      | 344,116.33 | 2,276,275.22 |
| 47      | 344,169.04 | 2,276,235.90 |
| 48      | 344,245.08 | 2,276,196.05 |
| 49      | 344,304.96 | 2,276,125.90 |
| 50      | 344,303.45 | 2,276,049.29 |
| 51      | 344,301.19 | 2,275,934.35 |
| 52      | 344,295.36 | 2,275,867.74 |
| 53      | 344,310.58 | 2,275,824.95 |
| 54      | 344,308.85 | 2,275,736.80 |
| 55      | 344,286.59 | 2,275,587.80 |
| 56      | 344,284.25 | 2,275,469.03 |
| 57      | 344,289.40 | 2,275,334.80 |
| 58      | 344,289.60 | 2,275,240.66 |
| 59      | 344,289.77 | 2,275,162.32 |
| 60      | 344,288.41 | 2,275,093.37 |
| 61      | 344,318.58 | 2,275,069.74 |
| 62      | 344,387.82 | 2,275,079.92 |
| 63      | 344,590.92 | 2,275,079.76 |
| 64      | 344,679.01 | 2,275,078.03 |
| 65      | 344,721.88 | 2,275,100.72 |
| 66      | 344,744.79 | 2,275,103.53 |

| Vértice | X          | Y            |
|---------|------------|--------------|
| 67      | 344,829.33 | 2,275,113.36 |
| 68      | 344,898.17 | 2,275,115.83 |
| 69      | 344,974.97 | 2,275,114.32 |
| 70      | 345,055.35 | 2,275,116.57 |
| 71      | 345,023.05 | 2,274,724.61 |
| 72      | 345,226.15 | 2,274,675.98 |
| 73      | 345,242.77 | 2,274,548.12 |
| 74      | 345,258.00 | 2,274,350.13 |
| 75      | 345,250.00 | 2,274,267.39 |
| 76      | 345,058.77 | 2,274,271.15 |
| 77      | 345,003.01 | 2,274,029.93 |
| 78      | 345,034.63 | 2,274,016.56 |
| 79      | 345,206.49 | 2,274,000.42 |
| 80      | 345,233.56 | 2,273,996.98 |
| 81      | 345,231.82 | 2,273,970.06 |
| 82      | 345,221.95 | 2,273,816.77 |
| 83      | 345,218.27 | 2,273,759.73 |
| 84      | 345,217.84 | 2,273,756.91 |
| 85      | 345,216.97 | 2,273,751.29 |
| 86      | 345,201.62 | 2,273,522.90 |
| 87      | 345,201.28 | 2,273,517.48 |
| 88      | 345,198.20 | 2,273,471.64 |
| 89      | 345,035.55 | 2,273,476.22 |
| 90      | 345,028.90 | 2,273,477.19 |
| 91      | 345,024.84 | 2,273,477.79 |
| 92      | 344,964.52 | 2,273,481.13 |
| 93      | 344,787.16 | 2,273,490.99 |

| Vértice | X          | Y            |
|---------|------------|--------------|
| 94      | 344,783.43 | 2,273,491.42 |
| 95      | 344,781.89 | 2,273,491.61 |
| 96      | 344,622.88 | 2,273,504.20 |
| 97      | 344,619.69 | 2,273,504.44 |
| 98      | 344,618.06 | 2,273,504.57 |
| 99      | 344,610.03 | 2,273,505.20 |
| 100     | 344,566.89 | 2,273,508.62 |
| 101     | 344,520.75 | 2,273,512.30 |
| 102     | 344,518.56 | 2,273,512.66 |
| 103     | 344,516.96 | 2,273,512.94 |
| 104     | 344,239.33 | 2,273,538.34 |
| 105     | 344,235.57 | 2,273,538.69 |
| 106     | 344,195.36 | 2,273,542.45 |
| 107     | 344,061.12 | 2,273,555.03 |
| 108     | 343,835.98 | 2,273,576.70 |
| 109     | 343,710.31 | 2,273,585.69 |
| 110     | 343,139.04 | 2,273,626.58 |
| 111     | 343,139.04 | 2,273,626.55 |
| 112     | 343,025.42 | 2,273,402.63 |
| 113     | 343,026.56 | 2,273,394.95 |
| 114     | 343,012.17 | 2,273,364.41 |
| 115     | 343,012.16 | 2,273,364.38 |
| 116     | 343,008.41 | 2,273,356.42 |
| 117     | 342,997.64 | 2,273,333.56 |
| 118     | 342,909.68 | 2,273,152.17 |
| 119     | 342,859.15 | 2,273,051.44 |
| 120     | 342,845.39 | 2,273,024.01 |

| Vértice | X          | Y            |
|---------|------------|--------------|
| 121     | 342,838.53 | 2,273,010.34 |
| 122     | 342,809.55 | 2,272,947.94 |
| 123     | 342,771.66 | 2,272,861.76 |
| 124     | 342,768.42 | 2,272,854.39 |
| 125     | 342,750.77 | 2,272,819.16 |
| 126     | 342,709.49 | 2,272,736.72 |
| 127     | 342,660.46 | 2,272,638.87 |
| 128     | 342,595.43 | 2,272,509.10 |
| 129     | 342,568.51 | 2,272,455.39 |
| 130     | 342,512.48 | 2,272,343.55 |
| 131     | 342,466.77 | 2,272,252.33 |
| 132     | 342,436.50 | 2,272,194.09 |
| 133     | 342,436.50 | 2,272,194.08 |
| 134     | 342,436.42 | 2,272,193.91 |
| 135     | 342,432.75 | 2,272,186.16 |
| 136     | 342,410.71 | 2,272,139.57 |
| 137     | 342,394.13 | 2,272,104.55 |
| 138     | 342,374.37 | 2,272,065.01 |
| 139     | 342,351.04 | 2,272,018.35 |
| 140     | 342,317.36 | 2,271,950.95 |
| 141     | 342,310.92 | 2,271,938.08 |
| 142     | 342,279.94 | 2,271,875.19 |
| 143     | 342,261.90 | 2,271,838.56 |
| 144     | 342,072.27 | 2,271,453.53 |
| 145     | 342,020.32 | 2,271,348.06 |
| 146     | 342,015.33 | 2,271,337.94 |
| 147     | 341,949.11 | 2,271,203.48 |

| Vértice | X          | Y            |
|---------|------------|--------------|
| 148     | 341,810.97 | 2,270,923.01 |
| 149     | 341,770.81 | 2,271,043.51 |
| 150     | 341,588.91 | 2,271,357.70 |
| 151     | 341,473.15 | 2,271,225.41 |
| 152     | 341,010.13 | 2,271,258.48 |
| 153     | 340,662.86 | 2,271,556.14 |
| 154     | 340,182.78 | 2,272,024.52 |
| 155     | 340,267.06 | 2,272,093.53 |
| 156     | 340,392.05 | 2,272,168.53 |
| 157     | 340,417.08 | 2,272,305.49 |
| 158     | 340,453.93 | 2,272,430.48 |
| 159     | 340,493.85 | 2,272,597.03 |
| 160     | 340,517.08 | 2,272,693.48 |
| 161     | 340,517.03 | 2,272,818.50 |
| 162     | 340,453.92 | 2,273,018.52 |
| 163     | 340,329.12 | 2,273,068.48 |
| 164     | 340,254.02 | 2,273,130.52 |
| 165     | 340,142.00 | 2,273,230.51 |
| 166     | 340,016.97 | 2,273,230.51 |
| 167     | 339,867.05 | 2,273,343.48 |
| 168     | 339,728.93 | 2,273,405.50 |
| 169     | 339,666.92 | 2,273,405.53 |
| 170     | 339,579.07 | 2,273,368.53 |
| 171     | 339,504.01 | 2,273,330.52 |
| 172     | 339,353.98 | 2,273,105.50 |
| 173     | 339,278.97 | 2,273,018.48 |
| 174     | 339,205.48 | 2,273,025.56 |

| Vértice | X          | Y            |
|---------|------------|--------------|
| 175     | 339,153.93 | 2,273,030.53 |
| 176     | 339,116.98 | 2,273,143.48 |
| 177     | 338,979.11 | 2,273,218.49 |
| 178     | 338,866.89 | 2,273,218.49 |
| 179     | 338,766.99 | 2,273,168.48 |
| 180     | 338,717.05 | 2,273,105.51 |
| 181     | 338,667.08 | 2,273,143.52 |
| 182     | 338,516.93 | 2,273,155.50 |
| 183     | 338,367.06 | 2,273,143.50 |
| 184     | 338,228.97 | 2,273,168.49 |
| 185     | 338,253.92 | 2,273,480.51 |
| 186     | 338,117.13 | 2,273,418.48 |
| 187     | 338,092.08 | 2,273,280.51 |
| 188     | 338,067.02 | 2,273,180.52 |
| 189     | 338,054.02 | 2,273,055.49 |
| 190     | 338,054.01 | 2,272,926.51 |
| 191     | 337,881.89 | 2,273,047.51 |
| 192     | 337,804.02 | 2,273,237.52 |
| 193     | 337,553.02 | 2,273,240.49 |
| 194     | 337,440.99 | 2,273,186.51 |
| 195     | 337,188.97 | 2,273,201.50 |
| 196     | 336,906.08 | 2,273,255.50 |
| 197     | 336,821.41 | 2,273,286.33 |
| 198     | 336,827.24 | 2,273,310.02 |
| 199     | 336,606.73 | 2,273,791.43 |
| 200     | 336,540.01 | 2,274,028.66 |
| 201     | 336,540.06 | 2,274,029.23 |

| Vértice | X          | Y            |
|---------|------------|--------------|
| 202     | 336,540.15 | 2,274,030.27 |
| 203     | 336,574.11 | 2,274,033.17 |
| 204     | 336,596.82 | 2,274,390.03 |
| 205     | 336,781.00 | 2,274,458.49 |
| 206     | 336,777.24 | 2,274,521.61 |
| 207     | 336,587.04 | 2,274,473.76 |
| 208     | 336,587.64 | 2,274,474.59 |
| 209     | 336,786.46 | 2,274,749.29 |
| 210     | 336,856.26 | 2,274,867.48 |
| 211     | 336,890.42 | 2,274,884.64 |
| 212     | 336,853.46 | 2,274,968.96 |
| 213     | 336,693.82 | 2,275,328.29 |
| 214     | 336,754.71 | 2,275,355.59 |
| 215     | 336,706.04 | 2,275,451.27 |
| 216     | 336,702.18 | 2,275,460.10 |
| 217     | 337,056.66 | 2,275,532.01 |
| 218     | 337,113.77 | 2,275,589.26 |
| 219     | 337,342.63 | 2,275,660.47 |
| 220     | 337,528.44 | 2,275,789.26 |
| 221     | 337,799.91 | 2,275,946.50 |
| 222     | 337,814.29 | 2,276,103.76 |
| 223     | 337,728.48 | 2,276,375.28 |
| 224     | 337,714.26 | 2,276,661.28 |
| 225     | 337,699.94 | 2,276,904.28 |
| 226     | 337,652.53 | 2,277,315.76 |
| 227     | 337,767.05 | 2,277,355.51 |
| 228     | 337,617.07 | 2,277,568.47 |

| Vértice | X          | Y            |
|---------|------------|--------------|
| 229     | 337,631.65 | 2,277,633.27 |
| 230     | 337,667.18 | 2,277,793.51 |
| 231     | 337,942.02 | 2,277,955.52 |
| 232     | 337,914.26 | 2,278,061.74 |
| 233     | 337,997.71 | 2,278,158.54 |
| 234     | 337,994.99 | 2,278,168.23 |
| 235     | 338,336.39 | 2,278,219.76 |
| 236     | 338,362.85 | 2,278,127.16 |
| 237     | 338,673.73 | 2,277,895.65 |
| 238     | 339,163.21 | 2,277,571.53 |
| 239     | 339,441.03 | 2,277,399.55 |
| 240     | 339,599.78 | 2,277,359.87 |
| 241     | 339,923.89 | 2,277,485.54 |
| 242     | 340,711.03 | 2,277,763.36 |
| 243     | 341,041.76 | 2,277,836.12 |
| 244     | 341,167.44 | 2,277,935.34 |
| 245     | 341,379.10 | 2,277,968.41 |
| 246     | 341,590.77 | 2,278,127.16 |
| 247     | 341,736.29 | 2,278,345.44 |
| 248     | 341,954.57 | 2,278,583.57 |
| 249     | 342,086.86 | 2,278,669.56 |
| 250     | 342,172.85 | 2,278,715.86 |
| 251     | 342,126.55 | 2,278,755.55 |
| 252     | 342,122.95 | 2,278,786.16 |
| 253     | 342,249.03 | 2,278,795.53 |

### II.3.4. Inversión requerida

En términos aproximados y generales se requirió la siguiente inversión:

| Concepto                                     | Unidad    | Importe                | Total                  | Observaciones  |
|--|-----------|------------------------|------------------------|--|
| Proyecto Ejecutivo                           | 1         | \$700,000.00           | \$700,000.00           |  |
| Preparación del Sitio y Construcción         | 1         | \$15,000,000.00        | \$15,000,000.00        |  |
| Operación y Mantenimiento                    | 40        | \$100,000.00           | \$4,000,000.00         | La unidad se refiere al tiempo estimado de vida útil (40 años) |
| Manifestación de Impacto Ambiental           | 1         | \$70,000.00            | \$70,000.00            |  |
| Autorización en materia de Impacto Ambiental | 1         | \$39,350.00            | \$39,350.00            |  |
| Otros permisos                               | 1         | \$150,000.00           | \$150,000.00           |  |
| Medidas de Mitigación                        | 1         | \$2,000,000.00         | \$2,000,000.00         |  |
| <b>TOTALES</b>                               | <b>46</b> | <b>\$18,059,350.00</b> | <b>\$21,959,350.00</b> |  |

## II.4. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

### II.4.1. Descripción de las obras y actividades

El presente Manifiesto se elabora con la finalidad de someter a Evaluación, en materia de Impacto Ambiental, bajo la modalidad Regional A (sin actividad altamente riesgosa), sector Vías Generales de Comunicación, la totalidad del Proyecto denominado "Manifestación de Impacto Ambiental Federal del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande", destacando que no se solicita evaluación por Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales.

La Presente obra se ubica en el municipio de Apaseo el Grande en el estado de Guanajuato, consistió en la ampliación de la carretera Obrajuelo - Ixtla - E.C. (Autopista Querétaro - Irapuato), del cadenamamiento 0+000 al 1+000 (1,000.00 m) para contar con una vialidad primaria de tipo A4, esta vía conto con una glorieta en el km 0+580, misma que sirvió de conexión para un tramo nuevo (0+000 al 1+335) que permitió el acceso al parque industrial.

La obra presenta actualmente un avance del 80%. Entre las actividades pendientes está la colocación de la carpeta asfáltica del tramo Acceso al Parque Industrial del km 1+285 al Km 1+335 (Longitud 50m Superficie 0.2012 ha), del balizamiento y señalización.

#### II.4.1.1 Características generales

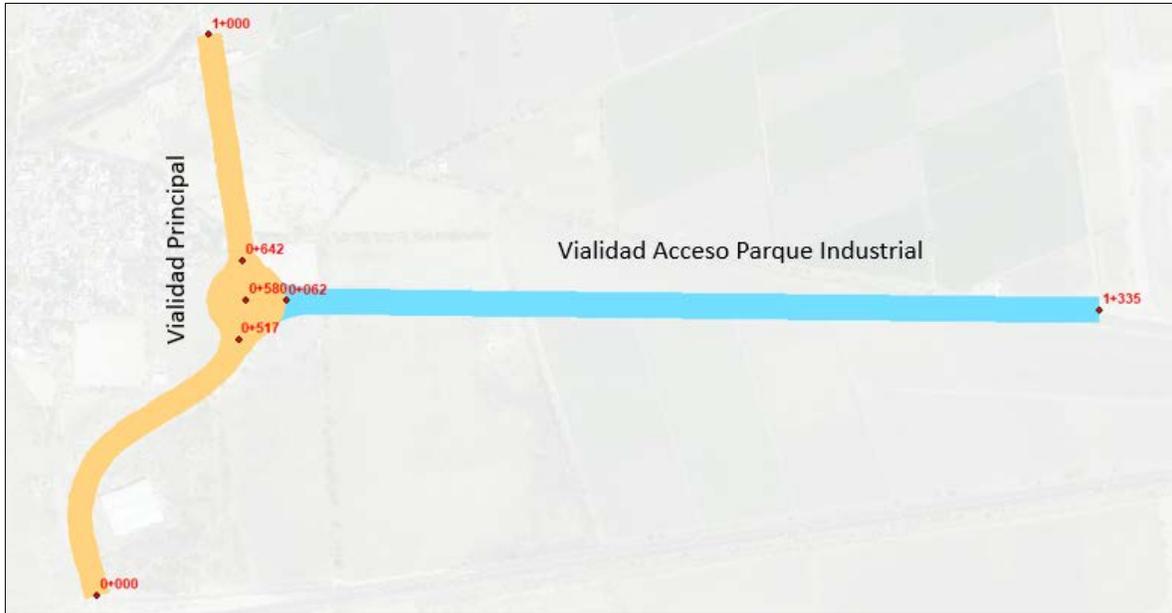
características generales de la obra anterior, con proyecto autorizado, con un avance del 80% y faltantes para conclusión de la obra.

| Componente        | Concepto       | Características del Trazo |   |  |
|-------------------|----------------|---------------------------|---|--|
|                   |                | Anterior                  | Proyecto autorizado Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/03365 de fecha 12 de mayo del 2017 | Obra faltante; Motivo de la presente actualización |
| Vialidad Primaria | Carretera Tipo | C                         | A4S   | -  |

|                                     |                            |                    |   |   |
|-------------------------------------|----------------------------|--------------------|---|---|
|                                     | Longitud Total             | 1078 m             | 1000 m  | -   |
|                                     | Ancho de Corona            | 7 m                | 23 m  | -   |
|                                     | Ancho de Calzada           | 7 m                | 14 m  | -   |
|                                     | Número y Ancho de Carriles | 2 de 3.5m cada uno | Dos cuerpos separados con dos carriles, cada uno de 3.5   | -   |
|                                     | Acotamientos               | NA                 | De 2 m en ambas márgenes                                  | -   |
|                                     | Ancho del Derecho de Vía   | 40 m               | 40 m  | -   |
|                                     | Velocidad Máxima           | 40 Km/h            | 60 Km/h   | -   |
|                                     | Tránsito Diario Promedio   | 1,500 autos        | 3,000 autos   | -   |
|                                     | Camellón                   | NA                 | Central de 2 m  | -   |
|                                     | Ciclovia                   | NA                 | Sobre margen izquierda de 3 m                             | -   |
|                                     | Glorieta                   | NA                 | De 35 m de radio sobre el cadenamiento 0+580              | -   |
|                                     | Superficie Corona          | 0.7550 ha          | 3.0016 ha   | -   |
| Vialidad Acceso a Parque Industrial | Carretera Tipo             | NA                 | A4  | A4  |
|                                     | Longitud Total             | NA                 | 1,335 m   | 50 m  |
|                                     | Ancho de Corona            | NA                 | 20 m  | 20 m  |
|                                     | Ancho de Calzada           | NA                 | 14 m  | 14 m  |
|                                     | Número y Ancho de Carriles | NA                 | Dos cuerpos separados con dos carriles, cada uno de 3.5 m | Dos cuerpos separados con dos carriles, cada uno de 3.5 m |
|                                     | Acotamientos               | NA                 | De 2 m en ambas margenes                                  | De 2 m en ambas margenes                                  |
|                                     | Ancho del Derecho de Vía   | NA                 | 40 m  | 40 m  |
|                                     | Velocidad Máxima           | NA                 | 60 Km/h   | 60 Km/h   |
|                                     | Tránsito Diario Promedio   | NA                 | 1,500   | 1,500   |
|                                     | Camellón                   | NA                 | Central de 2 m  | Central de 2 m  |
|                                     | Ciclovia                   | NA                 | NA  | NA  |
|                                     | Glorieta                   | NA                 | NA  | NA  |
| Superficie de la Corona             | NA                         | 2.5524 ha          | 0.1006 ha   |   |

**Características de las obras autorizadas:**

La obra comprende dos componentes: Vialidad Principal y Vialidad Acceso Parque Industrial



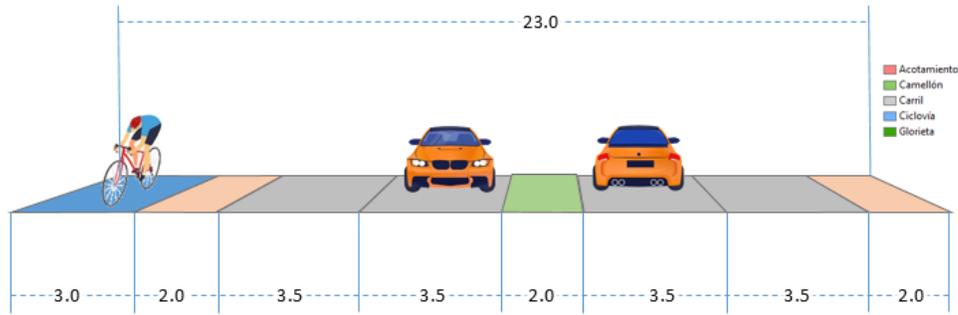
**Componentes de la obra**

La vialidad primaria a su vez, se divide en tres partes:

1. El tramo sur (del Km 0+000 al Km 0+517) que sale del entronque con la carretera federal 45D hasta la glorieta
2. La Glorieta (del Km 0+517 al Km 0+642) que conecta los tramos sur, norte, y el acceso al parque industrial.
3. El tramo norte (del Km 0+642 al Km 1+000) que da continuidad al camino existente hacia Obrajuelo.

**Características de los tramos norte y sur:**

- Carretera tipo: A4S (ampliación).
- TDPA: A partir de 3000.
- Velocidad de proyecto: 60 Km/h.
- Ancho de calzada: 14.0 m.
- Número de carriles: Dos cuerpos separados de dos carriles, cada uno de 3.50 m.
- Camellón central: De 2.00 m
- Acotamientos: De 2.00 m en ambas márgenes.
- Ciclo vía: Sobre margen izquierda de 3.00 m.
- Ancho de corona promedio: 23.00 m.
- Longitud total: 875 m.
- Derecho de vía de 20.00 m a cada lado medido desde el eje de la corona.



**Sección Tipo promedio en vialidad primaria tramos norte y sur.**

### Características de Glorieta

- Ancho de calzada 12.0 m
- Número de carriles: Dos carriles de 6.00 m
- Glorieta de 35.00 m de radio sobre el cadenamiento 0+580
- Acotamientos de 2.00 m hacia el exterior y de 1.00 m al lado de la glorieta
- Ciclo vía de 3.00 m ubicada al lado oeste.
- Derecho de vía de 20.00 m medidos desde el eje de la calzada.

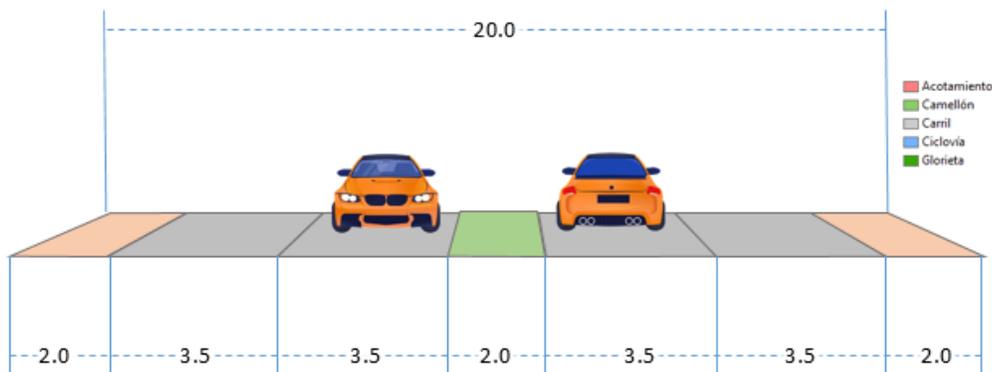


**Vista de planta, Glorieta en vialidad primaria.**

### Características Vialidad Acceso a Parque Industrial

- Carretera tipo: A<sub>4</sub> S (ampliación).
- TDPA: A partir de 3000.
- Velocidad de proyecto: 60 Km/h.

- Ancho de calzada: 14.0 m.
- Número de carriles: Dos cuerpos separados de dos carriles, cada uno de 3.50 m.
- Camellón central: De 2.00 m
- Acotamientos: De 2.00 m en ambas márgenes.
- Ancho de corona promedio: 20.00 m.
- Longitud total: 1,335.00 m.



**Sección Tipo promedio en vialidad acceso a parque industrial.**

**Superficies totales**

| Uso            | Vía Principal |               |               | Acceso Parque Industrial | Totales       |
|----------------|---------------|---------------|---------------|--------------------------|---------------|
|                | Sur           | Norte         | Glorieta      |                          |               |
| Acotamiento    | 0.2100        | 0.1453        | 0.0822        | 0.5109                   | 0.9484        |
| Camellón       | 0.1043        | 0.0720        | 0.0331        | 0.2549                   | 0.4643        |
| Carril         | 0.7302        | 0.5071        | 0.4307        | 1.7866                   | 3.4546        |
| Derecho de Vía | 0.9027        | 0.6263        | 0.2376        | 2.5775                   | 4.3441        |
| Glorieta       | -             | -             | 0.3834        | -                        | 0.3834        |
| Ciclo Vía      | 0.1574        | 0.1083        | 0.0376        | -                        | 0.3033        |
| <b>Total</b>   | <b>2.1046</b> | <b>1.4590</b> | <b>1.2046</b> | <b>5.1299</b>            | <b>9.8981</b> |

**Descripción y características de las obras faltantes, motivo de la presente actualización de la Manifestación de Impacto Ambiental:**

La obra tiene un avance significativo (80%), falta la colocación de la carpeta asfáltica del tramo Acceso al Parque Industrial justamente los últimos 50 m que van del km 1+285 al Km 1+335 (Superficie 0.2012 ha), sus características son las mismas que la del tramo de las que forma parte.

- Camellón de 2 m
- Dos cuerpos separados de 2 carriles, cada carril de 3.5 m
- Acotamientos laterales de 2 m
- Derecho de vía de 40 m (20m a cada lado medidos a partir del eje de la corona)

También faltan obras de equipamiento como es el balizamiento y señalización de las vías.



**Ubicación de las obras faltantes.**

## **II.5 DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES Y ASOCIADAS**

### **II.5.1 Almacenes, bodegas y talleres, plantas de asfalto**

Un proyecto de este tipo puede requerir de las siguientes obras asociadas: apertura de caminos de acceso, campamentos para trabajadores, sitios para parqueo de maquinaria, construcción de talleres mecánicos y bodegas, instalación de plantas de asfalto, apertura de bancos de materiales, apertura de bancos de tiro, e incluso en algunos casos, obras para extracción de agua subterránea.

En el presente proyecto No se requirió, ni se requerirá la construcción de caminos de acceso para llegar a los frentes de obra. Se puede acceder por las siguientes carreteras: Carretera Federal 45D.

El personal podrá pernoctar en casas rentadas en los poblados cercanos, tanto en Obrajuelo, Fuentes de Balvanera y El Castillo y/o comunidades cercanas. El almacenamiento de insumos como madera, cemento, acero y equipos se realiza en un cuarto habilitado como almacén temporal. Dicho cuarto, en caso de que llegase a ser necesario instalar un almacén temporal, el piso deberá ser impermeable de cemento, deberá contar con señalización para atención a emergencias, extintor y ser de fácil acceso desde el exterior.

Las composturas mayores no se realizaron en el sitio, sino que la maquinaria se transportó y transportará a talleres en Obrajuelo, Fuentes de Balvanera y El Castillo, para su reparación.

En caso de almacenar residuos peligrosos, se hará en contenedores metálicos de 200 litros.

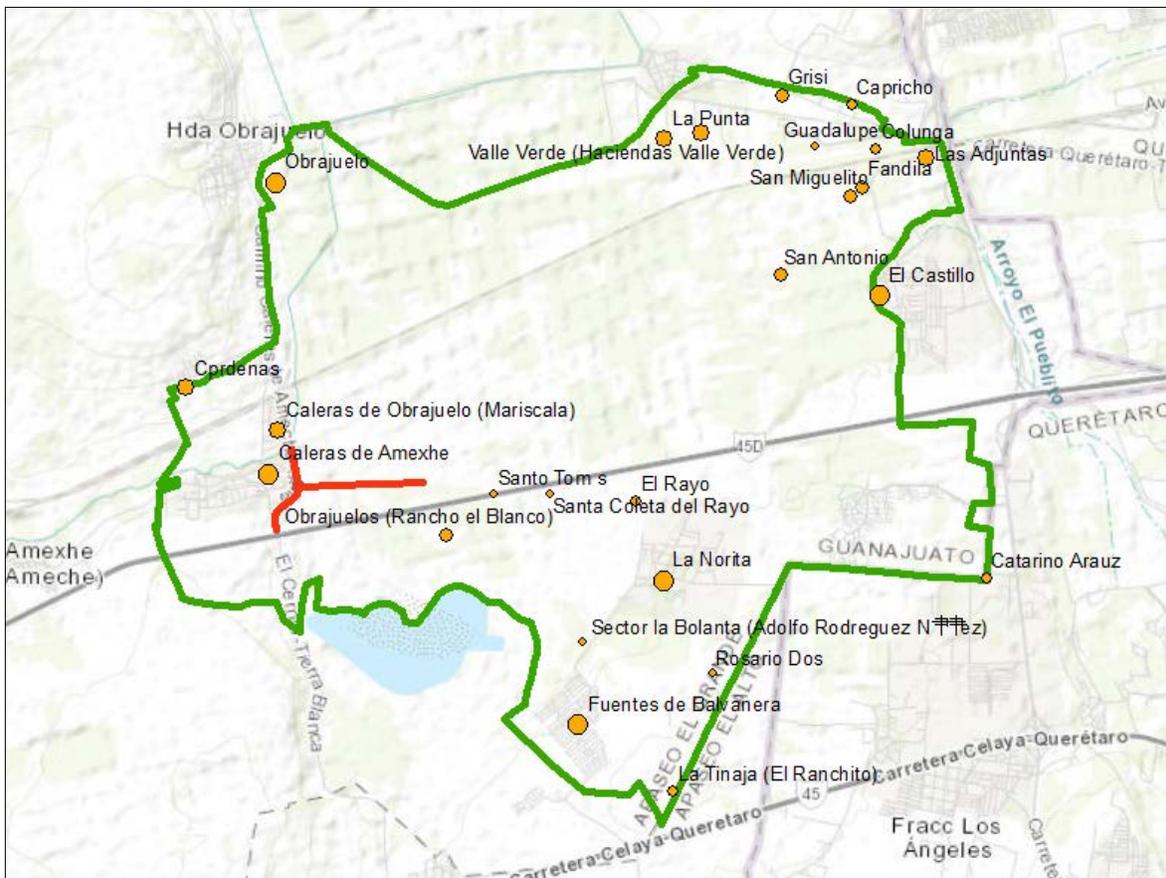
Los contenedores serán recolectados y transportados por una empresa autorizada por SEMARNAT para esa actividad.

Se colocaron cuatro sanitarios portátiles en cada frente de trabajo. Los sanitarios fueron rentados y en el contrato correspondiente se incluyó el mantenimiento y correcta disposición de los residuos.

A continuación, se muestra, las localidades cercanas al área del proyecto:

| <b>Localidad</b>                           | <b>Población</b> | <b>X</b>   | <b>Y</b>     | <b>Distancia<br/>m</b> |
|--|------------------|------------|--------------|------------------------|
| Caleras de Obrajuelo (Mariscal)            | 577              | 337,827.48 | 2,275,025.80 | 208.11                 |
| Caleras de Amexhe                          | 1967             | 337,736.20 | 2,274,565.39 | 251.74                 |
| Obrajuelos (Rancho el Blanco)              | 10               | 339,583.86 | 2,273,932.81 | 571.84                 |
| Santo Tomás                                | 1                | 340,080.25 | 2,274,358.66 | 718.87                 |
| Cprdenas                                   | 96               | 336,875.94 | 2,275,465.44 | 1,227.42               |
| Santa Coleta del Rayo                      | 1                | 340,659.46 | 2,274,353.23 | 1,295.15               |
| El Rayo                                    | 5                | 341,556.65 | 2,274,283.34 | 2,195.05               |
| Sector la Bolanta (Adolfo Rodríguez Núñez) | 3                | 340,992.61 | 2,272,812.52 | 2,315.05               |
| La Norita                                  | 1701             | 341,838.54 | 2,273,450.42 | 2,669.02               |
| Obrajuelo                                  | 2932             | 337,804.37 | 2,277,598.47 | 2,746.95               |
| Fuentes de Balvanera                       | 2727             | 340,946.17 | 2,271,952.35 | 2,964.73               |
| Rosario Dos                                | 2                | 342,351.02 | 2,272,492.36 | 3,574.23               |
| La Tinaja (El Ranchito)                    | 4                | 341,934.11 | 2,271,266.16 | 4,098.55               |
| San Antonio                                | 12               | 343,055.50 | 2,276,637.31 | 4,261.08               |
| La Punta                                   | 34               | 341,852.51 | 2,278,063.05 | 4,341.73               |
| Valle Verde (Haciendas Valle Verde)        | 95               | 342,229.49 | 2,278,121.04 | 4,613.29               |
| El Castillo                                | 2878             | 344,096.92 | 2,276,420.16 | 5,103.19               |
| San Miguelito                              | 17               | 343,787.05 | 2,277,460.85 | 5,318.05               |
| Guadalupe                                  | 2                | 343,415.46 | 2,277,987.05 | 5,340.92               |
| Grisi                                      | 14               | 343,072.84 | 2,278,513.00 | 5,459.93               |
| Fandila                                    | 18               | 343,903.71 | 2,277,552.03 | 5,465.74               |
| Colunga                                    | 5                | 344,052.16 | 2,277,950.44 | 5,816.49               |
| Capricho                                   | 7                | 343,795.82 | 2,278,414.07 | 5,908.25               |
| Catarino Arauz                             | 7                | 345,198.65 | 2,273,481.01 | 5,911.79               |
| Las Adjuntas                               | 100              | 344,572.48 | 2,277,853.41 | 6,190.12               |

**Imagen de comunidades cercanas al sitio del proyecto:**



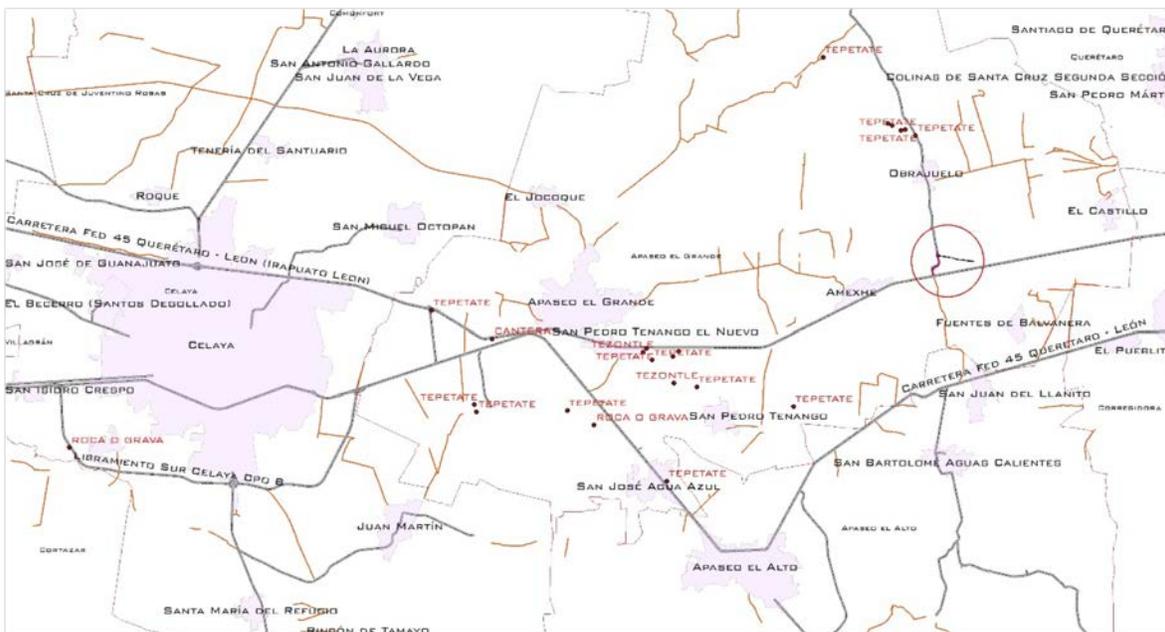
### II.5.2 Bancos de material.

No será necesaria la apertura de nuevos bancos de material, sin embargo, se proponen los siguientes bancos autorizados por el Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato:

**Bancos de materiales ubicados cerca del sitio del proyecto en la carretera:**

| MATERIAL                  | ESTATUS | COORDENADAS WGS 1984 UTM Z 14 N |         |
|---------------------------|---------|---------------------------------|---------|
|                           |         | X                               | Y       |
| TEPETATE                  | ACTIVO  | 320474                          | 2269076 |
| TEPETATE                  | ACTIVO  | 320553                          | 2268801 |
| TEPETATE                  | ACTIVO  | 323991                          | 2268851 |
| TEPETATE                  | OTRO    | 318860                          | 2272628 |
| TEPETATE                  | OTRO    | 326985                          | 2271199 |
| TEZONTLE                  | ACTIVO  | 326856                          | 2271064 |
| TEZONTLE                  | ACTIVO  | 327987                          | 2270891 |
| ROCA O GRAVA,<br>TEZONTLE | OTRO    | 328195                          | 2271084 |
| TEPETATE                  | ACTIVO  | 327194                          | 2270764 |
| TEPETATE                  | OTRO    | 332538                          | 2269003 |
| ROCA O GRAVA              | OTRO    | 325005                          | 2268307 |
| TEZONTLE                  | ACTIVO  | 328020                          | 2269893 |
| CANTERA                   | ACTIVO  | 321155                          | 2271557 |
| TEPETATE                  | ACTIVO  | 333655                          | 2282185 |

|              |        |        |         |
|--------------|--------|--------|---------|
| TEPETATE     | ACTIVO | 336260 | 2279609 |
| TEPETATE     | ACTIVO | 336115 | 2279688 |
| TEPETATE     | ACTIVO | 336597 | 2279417 |
| TEPETATE     | ACTIVO | 336761 | 2279460 |
| TEPETATE     | ACTIVO | 337139 | 2279232 |
| ROCA O GRAVA | ACTIVO | 305180 | 2267452 |
| TEPETATE     | OTRO   | 328880 | 2269746 |



**Localización de los bancos de material más cercanos al proyecto inventariado por la S.C.T**

**II.5.3 Planta de tratamiento de aguas residuales.**

No se tiene contemplado el uso de plantas de tratamiento de aguas residuales ya que el proyecto no generará en ninguna de sus etapas aguas residuales. Las aguas provenientes del servicio sanitario del personal que labora en la obra, se captarán en los sanitarios portátiles que se colocarán a razón de uno por cada 15 trabajadores; su mantenimiento correrá por parte de la empresa que sea contratada para dicho fin.

**II.5.4 Sitios para la disposición de residuos.**

Para el caso de los residuos orgánicos producto del desmonte, éstos se darán a las autoridades municipales y estatales para que los empleen en los usos que consideren más convenientes; mientras que los residuos producto del despalme, se ocuparán en etapas posteriores, ya sea para utilizarlas en las áreas de reforestación o para arropar taludes y recubrir áreas para minimizar afectaciones en el entorno paisajístico.

Los sólidos producidos por los trabajadores (domésticos) se depositarán en contenedores de metal de 200 L con tapa, que serán ubicados en los frentes de trabajo. Su disposición final se realizará en forma periódica donde la autoridad local lo determine, con el fin de evitar la aparición de fauna nociva.

Con respecto a la generación de residuos peligrosos, estos se entregarán a empresas autorizadas para su traslado y tratamiento, dicha empresa deberá tener las autorizaciones correspondientes ante la SEMARNAT.

### II.5.5 Obras Hidráulicas

Se limpiarán y adecuarán la obra de drenaje existente. Las obras realizadas para el proyecto, fueron las necesarias de acuerdo a los cálculos hidráulicos. En todo caso, el promovente se compromete al cumplimiento de los lineamientos que se establecen en las medidas de mitigación con el fin de integrar al proyecto de drenaje, consideraciones de prevención y reducción de impactos ambientales, específicamente para favorecer su uso por parte de la fauna silvestre en aquellos sitios en los cuales esta función se considere conveniente.

De acuerdo con los resultados de los estudios hidrológicos e hidráulicos se construyeron 9 obras hidráulicas, para el correcto funcionamiento de la carretera, así como para no alterar el comportamiento de los actuales escurrimientos superficiales y no modificar el patrón hidrológico superficial de la cuenca.

De acuerdo con ciertos criterios mencionados, algunas obras de drenaje se adecuaron como “Propuesta de Ubicación de Pasos de Fauna”, algunas estructuras —incluyendo Losa de Concreto — son adecuadas como pasos de fauna.

La relación y localización de las obras hidráulicas, ya construidas en el proyecto se muestran en la siguiente tabla y figura.



**Figura de las obras de drenaje**

**Ubicación de las obras de drenaje, en el área del proyecto**

| Tramo              | Km    | No | Tipo             | Descripción   | POINT_X    | POINT_Y      | Paso de Fauna |
|--------------------|-------|----|------------------|---|------------|--------------|---------------|
| Principal          | 0+400 | 1  | Losa de Concreto | Obra de drenaje menor existente. se remplazará por una nueva loza de concreto | 337,950.00 | 2,274,291.00 | Paso de fauna |
| Principal          | 0+469 | 2  | Losa de Concreto | Obra de drenaje menor existente. se remplazará por una nueva loza de concreto | 338,001.00 | 2,274,337.00 | Paso de fauna |
| Principal          | 0+520 | 3  | Tubería          | Obra de drenaje menor completamente nueva                                     | 338,026.00 | 2,274,381.00 |               |
| Principal          | 0+920 | 5  | Tubería          | Obra de drenaje menor completamente nueva                                     | 337,972.00 | 2,274,774.00 |               |
| Principal          | 0+960 | 6  | Losa de Concreto | Obra de drenaje menor existente. se remplazará por una nueva loza de concreto | 337,965.00 | 2,274,813.00 | Paso de fauna |
| Acceso al Parque I | 0+042 | 4  | Tubería          | Obra de drenaje menor completamente nueva                                     | 338,076.06 | 2,274,440.77 |               |
| Acceso al Parque I | 0+143 | 7  | Losa de Concreto | Obra de drenaje menor completamente nueva                                     | 338,176.96 | 2,274,444.04 | Paso de fauna |
| Acceso al Parque I | 0+436 | 8  | Losa de Concreto | Obra de drenaje menor completamente nueva                                     | 338,469.52 | 2,274,453.54 | Paso de fauna |
| Acceso al Parque I | 1+179 | 9  | Losa de Concreto | Obra de drenaje menor completamente nueva                                     | 339,212.76 | 2,274,477.67 | Paso de fauna |

**II.6 DIMENSIONES DEL PROYECTO**
**Sistema Ambiental**

De acuerdo a la topografía en conjunto con la capa de flujos hidrográficos SIATL del INEGI, el método por el comportamiento del patrón hidrológico superficial en la conformación de cuencas, subcuencas y microcuencas se aplica a este caso, para la definición del sistema ambiental, por lo tanto, se generó un área de influencia de 200m desde el trazo del proyecto, en el límite de esta área se seleccionaron las corrientes de agua identificados por el SIATLE para identificar la subcuenca.

El método empleado se apoyó en la elaboración de un Sistema de Información Geográfico (SIG) base empleando el software ESRI ArcGIS 10.7, proyectado en coordenadas de la Universal Transversa de Mercator Zona 14 Norte (UTM Z14 N) Datum WGS84, conteniendo los conjuntos vectoriales de los flujos hidrográficos del INEGI escala 1:250,000. Capa del continuo nacional de uso del suelo y vegetación serie VI escala 1:250 000.

El polígono resultante está ubicado en la subcuenca R. Apaseo RH12Hd perteneciente a la cuenca R. Laja de la región hidrológica Lerma – Santiago, tiene una superficie de 3965.8623 Ha y un perímetro de 34699.70 m.



**Imagen de ubicación del sistema ambiental**

### II.6.1 Superficie del área del proyecto autorizado:

**Tabla de superficies autorizadas**

| Uso            | Vía Principal |               |               | Acceso Parque Industrial | Totales       |
|----------------|---------------|---------------|---------------|--------------------------|---------------|
|                | Sur           | Norte         | Glorieta      |                          |               |
| Acotamiento    | 0.2100        | 0.1453        | 0.0822        | 0.5109                   | 0.9484        |
| Camellón       | 0.1043        | 0.0720        | 0.0331        | 0.2549                   | 0.4643        |
| Carril         | 0.7302        | 0.5071        | 0.4307        | 1.7866                   | 3.4546        |
| Derecho de Vía | 0.9027        | 0.6263        | 0.2376        | 2.5775                   | 4.3441        |
| Glorieta       | -             | -             | 0.3834        | -                        | 0.3834        |
| Ciclo Vía      | 0.1574        | 0.1083        | 0.0376        | -                        | 0.3033        |
| <b>Total</b>   | <b>2.1046</b> | <b>1.4590</b> | <b>1.2046</b> | <b>5.1299</b>            | <b>9.8981</b> |

### Superficie del área del proyecto faltante (solicitado)

| Uso            | Acceso Parque Industrial |
|----------------|--------------------------|
| Acotamiento    | 0.0201                   |
| Camellón       | 0.0101                   |
| Carril         | 0.0704                   |
| Derecho de Vía | 0.1006                   |
| <b>Total</b>   | <b>0.2012</b>            |

## I.7.- USO ACTUAL DE SUELO EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS

### II.7.1 Uso de suelo y vegetación actual

Uso del Suelo y Vegetación en el Sistema Ambiental Actual:

De acuerdo con la ubicación del proyecto, la hidrología de la región y su topografía así como a las características vegetativas particulares, se procedió al establecimiento (delimitación) Sistema Ambiental Regional (SAR). Este último se sitúa en la subcuenca R. Apaseo RH12Hd perteneciente a la cuenca R. Laja de la región hidrológica Lerma – Santiago, tiene una superficie de 3965.8623 Ha y un perímetro de 34699.70 m.

En tanto a sus características vegetativas, el SAR de acuerdo a la capa WMS Uso del Suelo y Vegetación, Serie V, escala 1: 250,000 INEGI, está compuesto por un mosaico de 4 tipos de uso del suelo y vegetación, los cuales son: Urbano construido, Agricultura de Riego Anual, Agricultura de Temporal Anual, y Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Crasicaule; según se resume en el siguiente cuadro:

**Tabla de usos de suelo del sistema ambiental**

| CVE_UNION | USV   | Sup_Ha            | Sup_m2               | Porcentaje    |
|-----------|---|-------------------|----------------------|---------------|
| AH        | AH - URBANO CONSTRUIDO  | 144.2353          | 1,442,353.34         | 3.64          |
| RA        | RA - AGRICULTURA DE RIEGO ANUAL                                 | 3,415.2225        | 34,152,224.97        | 86.12         |
| TA        | TA - AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL                              | 290.0838          | 2,900,838.04         | 7.31          |
| VSa/MC    | VSa/MC - VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE MATORRAL CRASICAULE | 116.3206          | 1,163,206.17         | 2.93          |
|           |   | <b>3,965.8622</b> | <b>39,658,622.53</b> | <b>100.00</b> |

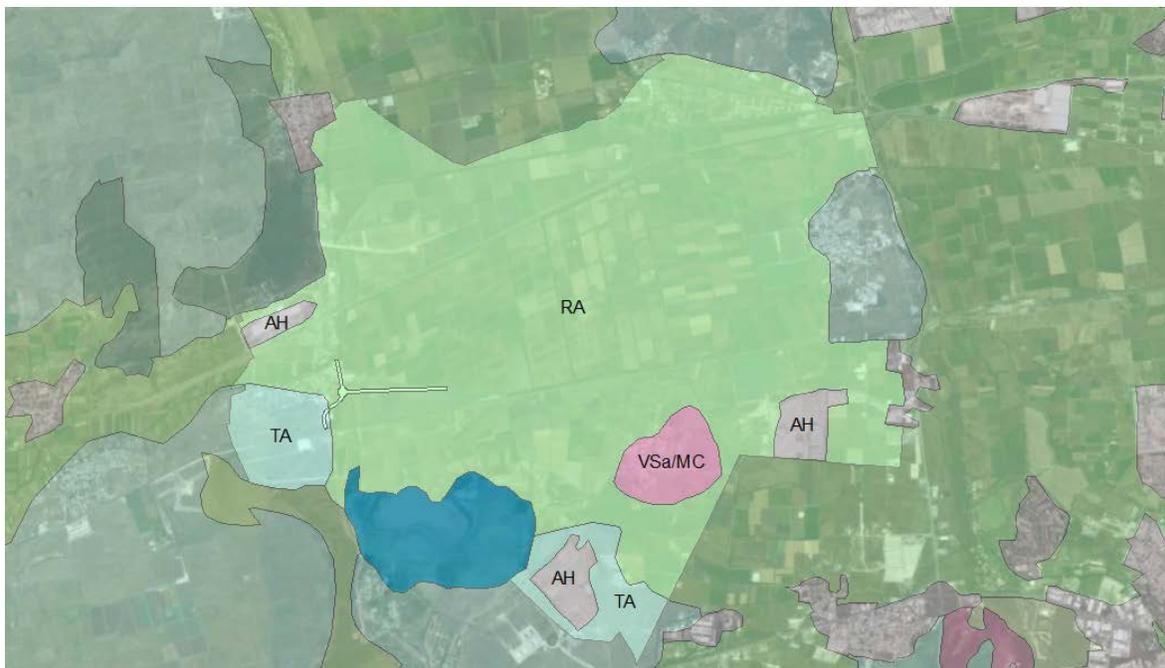
### II.7.2 Uso del Suelo y Vegetación en el Área de Proyecto Actual:

De acuerdo a la investigación bibliográfica, así como a las cartas de uso de suelo, a la Serie V escala 1:250,000, INEGI 2010, a las características del proyecto y sus superficies, pero específicamente al trabajo de campo se delimitaron los siguientes usos de suelo para el proyecto: Agricultura de Riego Anual y Agricultura de Temporal Anual. Como se presentan en la siguiente tabla.

**Tabla de usos de suelo del área del proyecto**

| CVE_UNION | USV                                | Sup_Ha | Sup_m2    | Porcentaje |
|-----------|------------------------------------|--------|-----------|------------|
| RA        | RA - AGRICULTURA DE RIEGO ANUAL    | 8.7492 | 87,491.61 | 88.39      |
| TA        | TA - AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL | 1.1494 | 11,493.54 | 11.61      |
|           |                                    | 9.8986 | 98,985.15 | 100.00     |

**Imagen de Uso del Suelo y Vegetación del sistema ambiental y área del proyecto:**



### II.7.3. Superficies requeridas para cambio de uso del suelo (áreas a desmontar), actual:

La cubierta vegetal dentro del área del proyecto ha sido alterada en su mayor parte, encontrándose en la actualidad más de la mitad del territorio ocupada principalmente por zonas agrícolas, urbanas y vías de comunicación. En la zona del proyecto corresponde a áreas urbanizadas y agrícolas, por consecuencia impactada, carente de vegetación y flora de importancia.

En el sitio del proyecto **No habrá Cambio de Uso de Suelo**, ya que las únicas especies arbóreas presentes corresponden 25 mezquites (*Prosopis laevigata*) de talla mediana, delimitando las áreas de cultivos, utilizados como cortinas rompevientos y eucaliptos (*Eucalyptus sp.*), este último utilizado como especie de ornamento y el cuál ha sido introducida, además de 14 arbustos de Huizache (*Acacia shaffneri*), en los alrededores se localiza áreas de cultivo principalmente hortalizas, por lo que no se encontraron especies de herbáceas, más que especies ruderales y arvenses. Cabe mencionar que de las especies de mezquites encontradas, estos son asilados y otros inducidos de manera antropogénica., además **No se talarán ningún individuo ya que solamente, se trabajara en la colocara la carpeta asfáltica.**

**Tabla de: Cantidad de árboles registrados**

| ESTRATO ARBOREO           |              |          |            |
|---------------------------|--------------|----------|------------|
| ESPECIE                   | NOMBRE COMÚN | DAP (cm) | ALTURA (m) |
| <i>Prosopis laevigata</i> | Mezquite     | 15       | 2          |
| <i>Prosopis laevigata</i> | Mezquite     | 25       | 3          |
| <i>Prosopis laevigata</i> | Mezquite     | 25       | 3          |
| <i>Prosopis laevigata</i> | Mezquite     | 15       | 2          |
| <i>Prosopis laevigata</i> | Mezquite     | 10       | 2          |

| ESTRATO ARBOREO           |              |          |            |
|---------------------------|--------------|----------|------------|
| ESPECIE                   | NOMBRE COMÚN | DAP (cm) | ALTURA (m) |
| <i>Prosopis laevigata</i> | Mezquite     | 10       | 2          |
| <i>Prosopis laevigata</i> | Mezquite     | 20       | 3          |
| <i>Prosopis laevigata</i> | Mezquite     | 1.5      | 7          |
| <i>Prosopis laevigata</i> | Mezquite     | 1.5      | 7          |
| <i>Prosopis laevigata</i> | Mezquite     | 1.5      | 8          |
| <i>Prosopis laevigata</i> | Mezquite     | 8        | 2          |
| <i>Prosopis laevigata</i> | Mezquite     | 8        | 2          |
| <i>Prosopis laevigata</i> | Mezquite     | 8        | 2          |
| <i>Prosopis laevigata</i> | Mezquite     | 25       | 3.5        |
| <i>Prosopis laevigata</i> | Mezquite     | 25       | 3.5        |
| <i>Prosopis laevigata</i> | Mezquite     | 25       | 3.5        |
| <i>Prosopis laevigata</i> | Mezquite     | 35       | 6          |
| <i>Prosopis laevigata</i> | Mezquite     | 35       | 6          |
| <i>Prosopis laevigata</i> | Mezquite     | 20       | 4          |
| <i>Prosopis laevigata</i> | Mezquite     | 25       | 4          |
| <i>Eucalyptus sp</i>      | Eucalipto    | 35       | 5          |
| <i>Eucalyptus sp</i>      | Eucalipto    | 35       | 5          |
| <i>Eucalyptus sp</i>      | Eucalipto    | 40       | 7          |
| <i>Eucalyptus sp</i>      | Eucalipto    | 40       | 8          |
| <i>Eucalyptus sp</i>      | Eucalipto    | 55       | 12         |

**Tabla de: Cantidad de arbustos registrados**

| ESTRATO ARBUSTIVO       |              |            |
|-------------------------|--------------|------------|
| ESPECIE                 | NOMBRE COMÚN | ALTURA (m) |
| <i>Acacia shaffneri</i> | Huizache     | 1.5        |
| <i>Acacia shaffneri</i> | Huizache     | 1          |
| <i>Acacia shaffneri</i> | Huizache     | 1.5        |
| <i>Acacia shaffneri</i> | Huizache     | 1.5        |
| <i>Acacia shaffneri</i> | Huizache     | 1.5        |

El área del proyecto se encuentra altamente impactada, derivado de la cercanía de asentamientos humanos, actividades industriales, de servicios y agrícolas, sin comunidades de vegetación forestal, ni presencia de especies tanto de flora como fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y/o legislación ambiental vigente.



**Fotografías del Área del proyecto y condición actual**

Las especies de fauna que han venido proliferando en gran cantidad son roedores y principalmente la ratas de campo, ocasionando serios perjuicios a los cultivos de una buena parte de la jurisdicción municipal, incluyendo los colindantes del proyecto. En relación con lo anterior, las obras de drenaje menores podrán ser utilizadas como pasos de fauna.

## II.8. URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS

### Electricidad

La electricidad se abastecerá mediante plantas de luz portátiles de combustión interna, es necesaria para el funcionamiento de algunos equipos como los de soldadura, ocupados en algunas obras de drenaje y alumbrado.

Potencia. Se requerirá de un sistema de 2,500 watts.

### Combustibles

Los combustibles a utilizar serán gasolina y diesel para el funcionamiento de vehículos, maquinaria y equipo.

En la etapa de construcción se abastecerá de combustible en recipientes de metal o plástico que eviten pérdidas por evaporación y sean seguros para el transporte del mismo hasta donde la maquinaria o dispositivo lo necesite. El combustible se dotará de la estación de servicio localizada Obrajuelo, Fuentes de Balvanera y El Castillo. En caso necesario, se acondicionará un sitio de almacenaje en cuyo caso el promovente se obliga a garantizar condiciones de seguridad pública y ambiental, incluyendo la capacitación del personal para el correcto manejo y prevención y atención de derrames e incidentes, así como la dotación de equipos, herramientas, manuales y señalización.

El transporte de combustible, en caso de requerirse, se realizará en tambos de 55 galones.

El volumen máximo a transportar será el necesario para tres días de operación, lo cual estará dentro de lo que estipula el reglamento de PEMEX, el reglamento de Transporte Terrestre de la SCT y a la NOM-001-SCT2-1994 y NOM-020-SCT2-1994, pues el máximo volumen a transportar dentro de vehículos del Servicio Público Federal o particulares autorizados para el servicio de movilización de gasolina es 20,000 litros a un punto no autorizado por PEMEX.

### Requerimientos de agua

Se requerirá agua potable para consumo humano, la cual se hará llegar a los frentes de trabajo en garrafones de plástico de 20 litros para el consumo de los trabajadores. Se estima que durante la construcción faltante, se requerirán aproximadamente 2 garrafones por día.

Se requerirá agua cruda para la construcción (riegos, mezclas, etc.), la cual se abastecerá de pozos existentes o de escurrimientos cercanos al frente de obra, previa autorización.

Se estima que se requerirán cerca de 30 m<sup>3</sup> por día durante la construcción, de acuerdo a la intensidad de uso del recurso para la obra.

## II.9 SELECCIÓN DEL SITIO

Factor de importancia es que el proyecto se encuentra ampliamente vinculable con cualquier tipo de Ordenamiento Jurídico Aplicable en Materia Ambiental tal y como se sustenta en el capítulo siguiente. En conclusión, se pretende reducir los tiempos de recorrido, mejorar los niveles de servicio con una mayor seguridad, aunado a lo anterior es importante señalar que se encuentran actividades antropogénicas, lo que ha tenido repercusiones al entorno, entre estas se pueden citar el desarrollo urbano, zonas agrícolas y ganaderas, que actualmente están en desuso, lo que propicia a disminuir los impactos que pudiera generar el proyecto.

### **Estudios de campo**

Para la zona se han realizado estudios generales de topografía, levantamientos de campo que permitirían definir con precisión el trazo definitivo para el cumplimiento de especificaciones. La zona es fácil de trabajar por el relieve que presenta, y el acceso es sencillo por la carretera: Carretera Federal 45 D.

Para la elaboración de la presente manifestación de impacto ambiental se realizó trabajo de campo para los temas de botánica y ecología vegetal, fauna silvestre mediante recorridos y aspectos socioeconómicos mediante entrevistas con autoridades y pobladores.

#### **II.9.1 Sitios o trayectorias alternativas**

No se tienen trayectorias alternativas para este camino., ya que corresponde a la actualización de la **Manifestación de Impacto Ambiental Federal del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo el Grande**, la cual cuenta con autorización en Materia de Impacto Ambiental emitida por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA) de la SEMARNAT., mediante el oficio No. SGPA/DGIRA/DG/03365 de fecha 12 de mayo del 2017 y ya está vencida por ende se tiene que solicitar nuevamente dicha autorización.

#### **II.9.2. Situación legal del o los sitios del proyecto y tipo de propiedad**

La situación legal actual de la vía de acceso corresponderá a terrenos ejidales y/o propiedad privada, por lo que, al ser una actualización de una Manifestación ya autorizada, la documentación legal ya fue gestionada con anterioridad, para la compra y la liberación del derecho de vía.

#### **II.9.3. Vías de acceso al área donde se desarrollan las obras o actividades**

El sitio es fácilmente accesible y sencillo por la Carretera Federal 45 D.

### **II.10.DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES**

#### **II.10.1 Programa general de trabajo**

Se presenta a continuación el cronograma general. Se excluye el tiempo correspondiente a licitación y asignación del contrato. El presente cronograma es una estimación, pues el definitivo solo se conocerá una vez que se lleve a cabo la licitación. El promovente deberá notificar a SEMARNAT el programa general de trabajo que autorice para el contratista, así como las fechas de inicio y término esperadas. El tiempo requerido para la construcción del proyecto es de **28 meses**, mientras que la operación del proyecto sería indefinida, toda vez que se trata de una vía de comunicación que mejorará el transporte.

NOTA: Cabe mencionar que como es la actualización de una manifestación, ya realizada, solo se tomarán los tiempos correspondientes a los trabajos faltantes.

**Tabla del cronograma de trabajo.**

| No                                     | CONCEPTO  | MESES |   |   |    |    |    |    |    |    |
|--|---|-------|---|---|----|----|----|----|----|----|
|  |   | 3     | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 | 28 |
| <b>I. ASIGNACIÓN DE PRESUPUESTOS.</b>  |   |       |   |   |    |    |    |    |    |    |
| 1                                      | Asignación de los recursos presupuestales para el proyecto.   |       |   |   |    |    |    |    |    |    |
| <b>II CONSTRUCCIÓN</b>                 |   |       |   |   |    |    |    |    |    |    |
| 3                                      | Tendido de la carpeta asfáltica   |       |   |   |    |    |    |    |    |    |
| 4                                      | Construcción de cunetas, contracunetas y lavaderos  |       |   |   |    |    |    |    |    |    |
| 5                                      | Señalamiento horizontal y vertical  |       |   |   |    |    |    |    |    |    |
| 6                                      | Vigilancia para que se cumplan las medidas de mitigación  |       |   |   |    |    |    |    |    |    |
| <b>III DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO</b> |   |       |   |   |    |    |    |    |    |    |
| 7                                      | Retirar por completo el material inerte y cualquier derrame de asfalto, cemento, concreto asfáltico o hidráulico. |       |   |   |    |    |    |    |    |    |
| 8                                      | Limpieza en General de las áreas utilizadas.  |       |   |   |    |    |    |    |    |    |
| <b>IV OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>    |   |       |   |   |    |    |    |    |    |    |
| 9                                      | Establecer un programa de conservación preventiva y correctiva según la SCT.                                      |       |   |   |    |    |    |    |    |    |
| 10                                     | Establecer un programa de conservación rutinaria.   |       |   |   |    |    |    |    |    |    |
| 11                                     | Reposición de señales.  |       |   |   |    |    |    |    |    |    |
| 12                                     | Mantenimiento Preventivo  |       |   |   |    |    |    |    |    |    |

## II.10.2 Preparación del sitio

### • Rescate de flora silvestre

Se rescatarán especies importantes de flora como parte de las acciones previas al desmonte y despalme, con el objeto de propiciar y asegurar la continuidad de la evolución de los ecosistemas ambientales y la biodiversidad de las especies, lo anterior reflejará una disminución en la pérdida de flora y alteración del ecosistema, causados por la implementación del Proyecto. El rescate deberá enfocarse principalmente en las especies protegidas y de aquellas de lento crecimiento y difícil propagación en un vivero.

Los criterios empleados para el rescate serán los siguientes:

1. Especies amenazadas dentro de alguna categoría de riesgo en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.
2. Especies que están constantemente sometidas a presiones de extracción o aprovechamiento para usos ornamentales, comestibles, medicamentos, para la obtención de materias primas o compuestos, etc. En este criterio se consideran también aquellas especies enlistadas en la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).
3. Especies de importancia biológico-económica.

### • Ahuyentamiento y rescate de fauna silvestre

Para la construcción (faltantes de trabajo del área proyecta) supone la pérdida de hábitat del territorio ocupado por la propia infraestructura del Proyecto, creándose un área de influencia negativa para la fauna en su entorno más próximo. Aun cuando el área ocupada resulte ser pequeña considerándola a nivel de paisaje, el área de influencia de la carretera puede modificar la densidad de algunas especies en su entorno inmediato (Sanz et al. 2001), principalmente en aquellas zonas que albergan una gran diversidad biológica o que contienen hábitat clave para la supervivencia de especies sensibles o amenazadas (Ministerio de Medio Ambiente 2006).

Previo a la aplicación de técnicas de rescate y reubicación de ejemplares faunísticos que pudieran localizarse en las áreas de construcción, es importante considerar acciones para ahuyentar la fauna cercana. La sola presencia de personal provoca un alejamiento de la fauna de las zonas de trabajo, aprovechando esta situación, se plantea la situación de provocar el mismo efecto por medios inducidos.

El ahuyentado y rescate de fauna se realizará antes de las actividades del despalme. A continuación se presentan algunos aspectos importantes a considerar:

1. Previo a las actividades de desmonte se realizará el ahuyentamiento de la fauna por medio de generación de ruido y persecución. Las obras de apertura de brecha para efectos de marcar el trazo de la carretera pueden ser un momento adecuado para iniciar las labores de ahuyentamiento.
2. Prohibir al personal de la obra molestar, capturar y/o traficar especies (de acuerdo al reglamento interno de comportamiento del personal en obra, que considere medidas de protección a la fauna, que deberá tener cada empresa contratista).

3. El rescate lo deberá realizar personal especializado en el manejo de fauna silvestre, con registro de captura emitido por la SEMARNAT y que cuente con los equipos y materiales adecuados para tales fines.
4. Es importante contar con un especialista en fauna para la protección y rescate de individuos, durante las labores de desmonte y despalme, preferentemente, sin embargo se debe de considerar la presencia de un especialista o personal capacitado durante el desarrollo de toda la obra.

### **II.10.3. Construcción**

NOTA: Cabe mencionar que como es la actualización de una manifestación, ya realizada, solo se describen los trabajos faltantes.

#### *Base Hidráulica*

Se construirá una capa de Base Hidráulica de un espesor de 20 centímetros compactados al 95% del Peso Volumétrico Seco Máximo (P.V.S.M.) AASHTO modificada; para lo cual se recomienda utilizar material de banco, al que se le dará el tratamiento de triturado para producir el material a tamaño máximo de 2" (51 mm) de diámetro a finos.

En caso de ser necesario y previa autorización de la Subdirección Técnica, al material básico se le podrá agregar de 10 a 15% de cementante, para lo que se recomienda utilizar material de los bancos propuestos para la construcción de capa subrasante, dicho porcentaje deberá considerarse como adicional al 100% del material básico, cuya incorporación de cementante ocupará los vacíos dejados por el material básico, por lo que no se incrementará el volumen.

La mezcla de los materiales se realizará, agregando posteriormente agua hasta la humedad óptima para compactar al 95% del Peso Volumétrico Seco Máximo (P.V.S.M.) AASHTO modificada en un espesor de 20 centímetros.

El valor relativo de Soporte de la Base Hidráulica será del 100% mínimo, de la prueba Pórtier Estándar Saturada.

#### *Productos Asfálticos (Impregnación)*

Con objeto de proteger de la pérdida de humedad, a la capa de Base Hidráulica se dará un Riego de Impregnación, para lo que se utilizará emulsión asfáltica de Tipo Rompimiento Medio, misma que se deberá elaborar con cemento asfáltico del tipo AC-5 y aplicar en la proporción aproximada de 1.8 L/m<sup>2</sup> debiendo cubrir los taludes de la capa de Base Hidráulica con dicho riego.

Previamente al riego de impregnación deberá estar la superficie de la base hidráulica libre de polvo y/o de cualquier material suelto o extraño, poreando la impregnación a razón de 5 L/m<sup>2</sup>; para lo cual se recomienda utilizar arena.

#### *Carpeta asfáltica*

Se construirá una carpeta asfáltica de un espesor de 10 centímetros compactados al 95% del Peso Volumétrico Máximo (P.V.M.) siendo del tipo mezcla en el lugar, para lo cual se recomienda utilizar

material pétreo de Banco; mismo que se le dará el tratamiento de triturado para producir el material a tamaño máximo de  $\frac{3}{4}$ " (19 mm) a finos.

Para la elaboración de la mezcla asfáltica para la construcción de la carpeta se recomienda utilizar una emulsión asfáltica tipo rompimiento medio y adecuado al material pétreo.

El diseño de la mezcla, así como el contenido óptimo, para la construcción de la carpeta asfáltica, se determinará con oportunidad por el Laboratorio de Control de Calidad de la empresa y avalado por el Laboratorio Central de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, una vez que se tenga el material pétreo debidamente producido.

Previamente a la construcción de la carpeta asfáltica se barrerá la superficie de la capa de base hidráulica y antes de tender la carpeta asfáltica se dará un riego de liga de emulsión asfáltica de rompimiento rápido en proporción aproximada de 0.6 L/m<sup>2</sup>.

Para la compactación de la carpeta se deberá contar en forma permanente con equipo neumático competente (capacidad de 14 toneladas) y rodillo liso vibratorio, usándolos en forma alternada para lograr la compactación al 95%; usándose únicamente al inicio y al final del rodillo liso.

#### *Tratamiento superficial*

Con objeto de formar una superficie de desgaste y antiderrapante se aplicará un riego de Sello Tipo 3-A, para lo cual se recomienda utilizar material pétreo de banco, en una proporción aproximada de 12 L/m<sup>2</sup> de material pétreo y emulsión asfáltica de rompimiento rápido en proporción aproximada de 1.7 L/m<sup>2</sup>.

Previamente a la aplicación del riego de liga para sello, se barrerá la superficie de carpeta asfáltica.

#### *Bordillos de concreto hidráulico*

Los bordillos se construirán en los lugares que se indican en el proyecto y serán de concreto hidráulico de  $F'c = 150 \text{ Kg/cm}^2$  con sección de 144 cm<sup>2</sup> como se indica en el proyecto utilizando los agregados que cumplan con las normas de calidad especificadas.

#### *Cunetas revestidas de concreto hidráulico*

Las cunetas que se ubican a la derecha o izquierda de los cortes, se construirán de concreto hidráulico de una resistencia a la compresión de  $F'c = 150 \text{ Kg/cm}^2$  y diez (10) centímetros de espesor según se indica en el proyecto utilizando los agregados grava y arena de banco.

#### *Lavaderos y canales de concreto hidráulico*

Los lavaderos sobre los taludes de los terraplenes, canales revestidos de concreto y los que se requieran para proteger y canalizar el agua pluvial en la superficie de rodamiento y la salida de las obras de drenaje, se construirán de concreto hidráulico con fatiga a la compresión de  $F'c = 150 \text{ Kg/cm}^2$  utilizando los agregados grava y arena de banco.

#### *Señalización*

Finalmente se procederá al señalamiento horizontal y vertical: preventivo, restrictivo e informativo definitivo.

## II.10.4 Operación y mantenimiento

### ***Programa de operación***

Los trabajos a que se refiere en la siguiente parte son los de conservación y mantenimiento de la carretera: repintar las líneas divisorias de carriles, reposicionar fantasmas y señalamientos, reparación de la carpeta asfáltica, limpieza periódica de material edáfico y rocoso fragmentado, residuos domésticos y vegetales presentes sobre la carpeta asfáltica, en el derecho de vía y de las obras hidráulicas, así como la limpieza y 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 este tipo de caminos.

### **Programa de conservación preventiva y correctiva según la SCT.**

1. Prever el programa quincenal inicial de conservación preventiva y correctiva, que deberá ser actualizado anualmente. Entregar programa quincenal actualizado al centro SCT.
2. Obtener índice de servicio actual o IRI 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 terraplenes y cortes que presenten en el momento de la inspección, problemas de inestabilidad, movimientos inaceptables, derrumbes, deslizamientos de material y procesos erosivos, entre otros. Para su estudio se debe 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 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. Contratar la ejecución de los estudios del estado de las vialidades. Enviar el estudio terminado, indicando la alternativa de solución que considere más adecuada a la DGPSCT y al centro SCT correspondiente.
8. Preparar el programa de obra de la alternativa aprobada por la SCT para los trabajos de reconstrucción en caso de ser necesaria, de acuerdo a los resultados de los estudios. Acordar su ejecución con la Dirección General del Centro SCT correspondiente.

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

***Programa de conservación rutinaria.***

1. Realizar inspecciones diariamente en la vialidad para detectar problemas y corregirlos en:

- Cercado e invasión del derecho de vía.
- Mantenimiento de la vegetación incorporada y reforestación, en su caso de ser necesario.
- Retiro de derrumbes, residuos domésticos y limpieza de la superficie de rodamiento.
- Carencia de señales que pongan en peligro al usuario o lo desorienten.
- Rehabilitación de destrozos y daños en jardinería y áreas verdes o muerte de arbolado introducido.

2. Realizar inspecciones semanales o cuando se requiera en la vialidad o de acción inmediata si fuera necesario para detectar problemas y corregirlos en:

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

**II.10.5. Abandono del sitio.**

Debido a que se trata de un proyecto de tipo vial no se tiene previsto un abandono del sitio. No obstante en el caso de que la obra tenga que ser demolida, por causas ajenas al mismo, se elaborará en su momento un programa de demolición, desmantelamiento y confinamiento, lo anterior de común acuerdo con la autoridad estatal y municipal, con el fin de acordar el confinamiento de los residuos que resulten de la misma. Esta obra contempla un programa de conservación y mantenimiento que hará que la obra extienda su vida útil de proyecto. Sólo se tendrá cuidado de retirar todos los materiales, instalaciones provisionales, maquinaria y equipo al término de las obras de construcción.

***Utilización de explosivos.***

Para el proyecto en cuestión no es necesaria la utilización de explosivos.

## II.11. REQUERIMIENTO DE PERSONAL E INSUMOS

Para la realización de la obra será necesario contratar personal calificado y especializado, en cantidad suficiente, misma que se hará cargo del control de los trabajos que realicen los operadores de maquinaria y equipo. Todo esto será responsabilidad de la empresa constructora.

Tabla de requerimiento de personal e insumos:

| Categoría                   | Actividad                         | Número de personal |
|-----------------------------|-----------------------------------|--------------------|
| Personal de apoyo           | Residente                         | 1                  |
|                             | Supervisor                        | 1                  |
| laboratorio)                | Mecánico gasolina                 | 1                  |
|                             | Mecanice diesel                   | 1                  |
|                             | Auxiliar de mecánico              | 1                  |
|                             | Laboratorista                     | 1                  |
|                             | Auxiliar de servicios (brigada de | 1                  |
|                             | Oficial administrativo            | 2                  |
|                             | Auxiliar de servicios (cocina)    | 2                  |
| Personal de pavimentos      | Velador                           | 6                  |
|                             | Operador de maquinaria            | 4                  |
|                             | Operador de transporte            | 2                  |
| Personal de obra de drenaje | Ayudante de petrolizadora         | 2                  |
|                             | Oficial de servicios              | 3                  |
| Personal de señalamiento    | Auxiliar de servicios             | 3                  |
|                             | Supervisión de señalamiento       | 1                  |
|                             | Pintor señalamiento               | 5                  |

### II.11.1. Otros insumos.

**Tabla.** Materiales requeridos por etapas.

| CONCEPTO                         | UNIDAD         | EQUIPO REQUERIDO |
|----------------------------------|----------------|------------------|
| <b>PAVIMENTOS.</b>               |                |                  |
| Base (grava/ arena de banco)     | m <sup>3</sup> | Motoconformadora |
| Asfaltos (emulsiones asfálticas) | L              | Pipas            |
| Cemento asfáltico                | Kg             | Adquisición      |

Combustible.- Los combustibles a utilizar son los necesarios para la operación de vehículos de transporte de materiales y maquinaria, los cuales serán adquiridos periódicamente en la estación de servicio PEMEX localizada en Obrajuelo, Fuentes de Balvanera y El Castillo. Las cantidades de combustibles estimadas para la totalidad del proyecto se describen en la siguiente tabla:

**Tabla.** Requerimiento de combustible.

| Combustible | Cantidad (L) |
|-------------|--------------|
| Diesel      | 5,500        |
| Gasolina    | 4,400        |

Entre otros insumos diferentes a los planteados para la construcción se encuentran los siguientes:

### **Construcción.**

- ✓ Campo Agua Potable: Se abastecerán diariamente para consumo del personal aproximadamente 2 garrafones de 20 L, los cuales serán adquiridos de las tiendas comerciales locales.
- ✓ Agua Cruda: Será adquirida mediante la contratación de pipas de la localidad y transportadas a los frentes de trabajo, su requerimiento es para riego de la base y súbbase, que se realiza directamente con la pipa, sin ser necesaria su almacenamiento. Se mantendrá en la zona del proyecto para trabajos menores un tambo de 200 L. En la etapa de pavimentos se requiere agua cruda para el mezclado del concreto.
- ✓ Electricidad: En la etapa relativa a los trabajos de construcción de la obra, los requerimientos de energía eléctrica en el frente de trabajo del proyecto se abastecerán con planta de energía operada con gasolina.
- ✓ Combustible: Los combustibles a utilizar (gasolina y diesel, principalmente) son los necesarios para la operación de vehículos de transporte de materiales y maquinaria, los cuales serán adquiridos periódicamente en la estación de servicio PEMEX más cercana al sitio del proyecto localizada en Obrajuelo, Fuentes de Balvanera y El Castillo

### **Sustancias peligrosas.**

Por el tipo de actividades que se llevarán a cabo, es común utilizar sustancias peligrosas como los combustibles y lubricantes de los vehículos, la maquinaria y el equipo involucrados en la obra; también se utilizarán pinturas y solventes, derivados tanto de las actividades de construcción y mantenimiento. Por tal motivo, se deberán cumplir con las disposiciones de las leyes en materia ambiental principalmente del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos y las normas que de ella se derivan.

La generación de residuos peligrosos, dentro de estos se encuentran principalmente los desechos del mantenimiento de las unidades automotoras, y consiste en los residuos peligrosos indicados en la siguiente tabla, de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-052- SEMARNAT-2005, que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

**Tabla. Clasificación del CRETIB de acuerdo al tipo de residuos.**

| TIPO DE RESIDUO  | CLAVE CRETIB | CLASIFICACIÓN | CANTIDADES APROXIMADAS |
|--|--------------|---------------|------------------------|
| Baterías   | C,T          | RP14.1/07     | Variable               |
| Envases y tambos vacíos usados en el manejo de materiales y residuos peligrosos. | T            | RPNE1.1/01    | Variable               |
| Restos de combustibles (diesel, gasolina y aceite).                              | T,E          | S/C           | 120 l/mes              |
| Materiales de limpieza (estopas y trapos impregnados de aceite).                 | T,E          | S/C           | 15 kg/mes              |
| Filtros usados.  | T            | S/C           | 60 pzas/mes            |
| Metales(varillas, clavos y alambre).   | -            | S/C           | -                      |

El manejo de residuos será llevado a cabo por empresas previamente autorizadas por SEMARNAT, a través de trabajadores capacitados para el manejo y transporte de dichos residuos, quienes deberán cumplir con el equipo de seguridad acorde con el tipo de desechos que maneje y cumplir con la documentación necesaria para el registro de recolección, la cual quedará inscrita en la Bitácora de Generación de Residuos Peligrosos. Durante el intervalo de tiempo entre una y otra recolección se contará con un área de almacenamiento temporal, la cual estará destinada para la recepción de residuos peligrosos incompatibles y cumplirá con las siguientes indicaciones, de acuerdo a las NOM-053- SEMARNAT-1993 que establecen los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos y NOM-054- SEMARNAT-1993 que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NOM-052-SEMARNAT-2005.

Las sustancias y los residuos peligrosos se dispondrán en un almacén que contará con señalamientos en donde se indique el tipo de desecho debido a que no se deberán juntar desechos incompatibles.

#### **II.11.2. Descripción de obras asociadas al proyecto.**

El proyecto no contempla ningún tipo de obra asociada, sin embargo se pudieran asociar como obras asociadas al proyecto, la explotación de bancos de préstamo y la generación de emulsiones asfálticas.

- ✓ Los bancos de materiales que se utilizarán son de arenas y se extraerán conforme se vayan utilizando en los meandros que se tengan más cercanos y con mayor capacidad.
- ✓ Las emulsiones asfálticas serán traídas de los sitios más cercanos ya que no se tiene previsto (por la magnitud de la obra) se realicen fundiciones in situ.

#### **II.12. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.**

- ✓ **Residuos sólidos.-** A continuación se indican los residuos que se presentarán en las etapas de construcción y operación, los cuales son muy similares para ambas etapas. Cabe mencionar que los residuos municipales tendrán una disposición, de acuerdo a lo establecido por la empresa constructora la cual tendrá la obligación de contar con el equipo para el manejo, almacenamiento temporal y retiro de los residuos que la obra origine, así como el de depositarla en algún confinamiento cercano a la zona. Entre los residuos generados se encuentran el suelo y residuos vegetales. El otro tipo de residuos que se van a generar serán el resultado de la estancia de los trabajadores en el área, los residuos serán papel, cartón, residuos orgánicos, latas y vidrio. Considerando el factor de generación de residuos de 0.150 kg/persona/día, los desechos domésticos totales que se generarán serán de aproximadamente 50 kg/persona en el lapso de tiempo que durará la construcción del proyecto. En cuanto a los residuos sólidos industrializados y residuos peligrosos, cabe mencionar que se prevé la generación de residuos sólidos industrializados como bolsas de papel, empaques de cartón, vidrio y plásticos, entre otros; así como latas vacías. Los residuos industrializados se generarán en los patios de maquinaria y talleres y se dispondrán en su interior de manera temporal. Por otra parte, dentro de los residuos considerados como

peligrosos de acuerdo al Reglamento de la LGEEPA en Materia de Residuos Peligrosos, Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos y las NOM-SEMARNAT-052-1999, NOM- SEMARNAT-053-1999, tales como recipientes vacíos con algún contenido de pinturas, solventes, aceite o lubricantes, aceites usados y estopa impregnada de grasas, serán almacenados temporalmente de manera adecuada y después entregados a empresa especializadas para su tratamiento y/o disposición final. Dentro de los patios de maquinaria se estabilizarán o almacenarán aquellos residuos peligrosos que así lo requieran; posteriormente y de acuerdo al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos, así como la NOM-003-SCT2-1994 y la NOM-011-SCT2-1994, se embalará y serán entregados a una empresa autorizada por SEMARNAT para la disposición final de estos materiales peligrosos. En cualquier caso la generación de residuos peligrosos será mínima, se tiene una estimación entre 15 y 20 Kg/mes durante la etapa de construcción, principalmente. Adicionalmente estos materiales serán residuos de materiales de operación o de mantenimiento de maquinaria lo que implica una condición de bajo riesgo para el suelo y agua, por lo mismo con el cumplimiento de las reglamentaciones en vigor se generará un impacto mínimo al ambiente.

- ✓ **Residuos líquidos.** - La principal fuente de líquidos no peligrosos, es el agua de consumo humano, esta tiene tres componentes, la utilizada para beber que debe ser potable (3 L/día/persona), y las requeridas para la higiene, más la que se genera como producto de los desechos orgánicos. Dada la naturaleza del uso, las dos últimas necesidades utilizan fundamentalmente agua cruda. Respecto al agua de limpieza e higiene se anticipa que aun cuando su volumen puede ser importante (10 L/día-trabajador), esta puede ser expuesta a fosas de desecación para su manejo y control, respecto al agua de los desechos humanos, en los frentes de obra se instalarán sanitarios portátiles, la empresa que ofrezcan el servicio será la responsable de darle mantenimiento diario. Durante la operación, no habrá ninguna generación de aguas residuales. Por otra parte, se incluyen pendientes adecuadas para desalojar el agua de la superficie de rodamiento así como las obras de drenaje para permitir el libre flujo. De esta forma el proyecto, no producirá ninguna descarga de aguas residuales, y favorecerá el libre flujo, ya que no será necesario el rodamiento sobre de este.

Los residuos industriales líquidos, para evitar el derrame de combustible y aceite en los talleres, se prevé la construcción de un firme de cemento con concreto para proteger el suelo de derrames accidentales, en las reparaciones se recogerán los productos en charolas que serán vaciadas en tambos y entregados a empresas especializadas en el manejo y disposición final, de acuerdo al programa de manejo de residuos peligrosos a implementar la empresa constructora.

En cuanto a las plantas de asfalto también se prevé colocarlas sobre firmes de cemento y concreto para evitar el asfalto se derrame sobre el suelo.

- ✓ **Emisiones a la atmósfera.** - Durante la construcción, se van a generar polvos durante casi todas las actividades, que serán dispersados en el aire y depositados en los alrededores. También se habrá de generar de manera intermitente gases de combustión hacia la atmósfera por parte de los equipos, maquinaria, vehículos de carga, automotores, pero estas serán en una cantidad insignificante, en comparación con las que se generen durante la operación del proyecto. Durante la operación de la carretera, la única actividad relevante

será el tránsito vehicular. Se estima que el umbral máximo de circulación será de 3,600 unidades/día; con esta carga vehicular se prevé una carga de emisiones como se observa en la siguiente Tabla.

#### Estimación de emisiones durante la operación del proyecto.

| CONTAMINANTE  | KG/H  |
|---------------|-------|
| Hidrocarburos | 15.71 |
| CO            | 32.46 |
| NOx           | 34.50 |
| PM10          | 15.77 |

El tránsito vehicular en el Proyecto implicará la emisión de bióxido de azufre, óxido de nitrógeno, monóxido de carbono, hidrocarburos y partículas suspendidas. Las cantidades y concentraciones de las emisiones varían dependiendo de los siguientes factores:

- Densidad del flujo vehicular.
- Tipo de combustible (gasolina o diesel).
- Calidad del combustible (magna sin o diesel).
- Cilindrada y estado de desgaste de los motores.
- Aceite quemado, asociado a los desperfectos mecánicos.

Los factores mencionados no pueden ser estandarizados a condiciones constantes, ya que son características que oscilan entre un vehículo y otro. Adicionalmente, la dispersión de los contaminantes, al igual que la emisión, dependerá de varios factores:

- Velocidad del viento.
- Condiciones de precipitación pluvial o presencia de neblina
- Temperatura ambiental.
- Humedad relativa.
- Forma y tamaño del espacio al cual son emitidos.
- Concentración inicial del contaminante.

Por lo anterior, se considera que no existen a lo largo del trazo condiciones de confinamiento para las diferentes emisiones y las estaciones climatológicas cercanas indican al menos velocidades de vientos mayores a 5 m/s lo que asegura que las capas de mezclado y la distancia de dispersión se alcancen rápidamente en cualquier punto del trazo, por lo que el problema de calidad del aire no será importante.

En conclusión, se prevé que en el SAR las emisiones vehiculares contaminantes no alcanzarán una concentración importante en la atmósfera y que las condiciones atmosféricas prevaecientes son suficientes para dispersar las emisiones al medio, que cuenta con un fuerte valor de resiliencia para absorber este tipo de afectación ambiental.

#### II.12.1. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

El proyecto se desarrollará cerca de la localidad de Obrajuelo, Fuentes de Balvanera y El Castillo, en el cual no existen rellenos sanitarios, plantas de tratamiento de aguas residuales, servicios de separación, tratamiento, reciclaje o confinamiento de residuos, sin embargo como se mencionó anteriormente la empresa que se encargue de la obra tendrá la obligación de contar con el equipo para el manejo, almacenamiento temporal y retiro de los residuos que la obra origine, así como el de depositarla en algún confinamiento cercano a la zona.

Así mismo la empresa constructora del proyecto deberá tener también, la obligación de reciclar los materiales de tipo orgánico e inorgánico que sean necesarios. Para el manejo, retiro y confinamiento de los residuos considerados como peligrosos, la empresa asignada para la construcción de la obra, tendrá la obligación de contratar una empresa especializada y autorizada por la SEMARNAT, para dicho fin. Bajo las mismas condiciones, se contratarán los servicios de una empresa dedicada a la renta y mantenimiento de letrinas móviles para los servicios sanitarios de los trabajadores; lo anterior, con el fin de prevenir y evitar la contaminación por aguas residuales al suelo o al cuerpo de agua; en el sitio del proyecto o en sus inmediaciones.



**COMUNICACIONES**

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES



**2019**

AÑO DEL CASTILLO DEL SUR  
EMILIANO ZAPATA



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DEL ACCESO PONIENTE AL PARQUE AUTOMOTRIZ EN APASEO EL GRANDE**

**CAPITULO 3**

## CAPITULO III

### VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

|          |  |     |
|----------|--|-----|
| III.1    | VINCULACIÓN CON PLANES Y PROGRAMAS SECTORIALES   | 55  |
| III.1.1  | Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024 del Gobierno Federal   | 56  |
| III.1.2. | Programa de Inversiones en Infraestructura de Transporte y Comunicaciones 2013-2018  | 57  |
| III.1.3. | Programa sectorial de medio ambiente y recursos naturales, (psmayrn)   | 62  |
| III.1.4. | Programa estratégico forestal para México 2025   | 63  |
| III.1.5. | Programa nacional hídrico 2013-2018 (En consulta 2019-2024)  | 65  |
| III.1.6. | Programa nacional de infraestructura 2014-2018   | 65  |
| III.1.7  | Plan Estatal de Desarrollo Guanajuato 2040   | 67  |
| III.1.8  | Programa de Gobierno Municipal de Apaseo El Grande, Guanajuato 2018 – 2021   | 68  |
| III.2    | VINCULACIÓN CON PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO, ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS U OTRA ZONIFICACIÓN PRIORITARIA PARA LA CONSERVACIÓN O RELATIVA A LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO | 68  |
| III.2.1. | Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio  | 69  |
| III.2.2  | Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Guanajuato   | 92  |
| III.2.3  | Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Guanajuato 2040 (PEDUOET)   | 94  |
| III.2.4  | Ordenamiento Ecológico del Territorio de la Región VI Centro-Este Laja-Bajío del Estado de Guanajuato  | 111 |
| III.2.5  | Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial de Apaseo El Grande, Guanajuato   | 118 |
| III.2.6  | Áreas Prioritarias, de Importancia y Área Natural Protegida.   | 122 |
| III.3    | CUMPLIMIENTO DE LEYES, REGLAMENTOS O NORMAS DE LOS TRES NIVELES DE GOBIERNO.   | 125 |
| III.3.1  | Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos  | 126 |
| III.3.2  | Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)  | 126 |
| III.3.3  | Ley de planeación  | 128 |
| III.3.4  | Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas  | 128 |
| III.3.5  | Ley de Vías Generales de Comunicación  | 128 |
| III.3.6  | Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos  | 129 |
| III.3.7  | Ley General de Vida Silvestre  | 130 |
| III.3.8  | Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal   | 131 |
| III.3.9  | Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental   | 132 |
| III.3.10 | Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales   | 133 |
| III.3.11 | Reglamento para el Aprovechamiento del Derecho de Vía de las Carreteras Federales y Zonas Aledañas.  | 134 |
| III.3.12 | Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos   | 134 |



|          |  |     |
|----------|--|-----|
| III.3.13 | Ley para la Protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato. | 135 |
| III.3.14 | Normas oficiales mexicanas   | 138 |

### **CAPITULO III**

#### **VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES**

En este capítulo se establece la congruencia del proyecto **Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande**, con las pautas y estrategias de los diferentes instrumentos normativos y de planeación vigentes que aplican al proyecto por su localización en el Sistema Ambiental Regional (SAR) así como las características de sus especificaciones.

El presente documento se elabora con el objeto de dar a conocer y solicitar nuevamente la autorización de la Manifestación de Impacto Ambiental Federal del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo el Grande, la cual cuenta con autorización en Materia de Impacto Ambiental emitida por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA) de la SEMARNAT, mediante el oficio No. SGPA/DGIRA/DG/03365 de 12 de mayo de 2017 (se anexa copia del resolutivo de la autorización de MIA).

Cabe precisar, que la autorización referida se encuentra actualmente vencida, sin embargo, no se han concluido los trabajos de construcción, los cuales se reanudarán el próximo año, por ello es necesario contar con una nueva autorización de impacto ambiental.

En ese orden de ideas, se presenta la esta actualización de la Manifestación de Impacto Ambiental Federal del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo el Grande.

La Presente obra se ubica en el municipio de Apaseo el Grande en el estado de Guanajuato, la cual consistió en la ampliación de la carretera Obrajuelo - Ixtla - E.C. (Autopista Querétaro - Irapuato), del cadenamiento 0+000 al 1+000 (1,000.00 m) para contar con una vialidad primaria de tipo A4, esta vía cuenta con una glorieta en el km 0+580, misma que servirá de conexión para un tramo nuevo (0+000 al 1+335) que permite el acceso al parque industrial.

La obra presenta actualmente un avance del 80%. Entre las actividades pendientes está la colocación de la carpeta asfáltica del tramo Acceso al Parque Industrial del km 1+285 al Km 1+335 (Longitud 50m Superficie 0.2012 ha), del balizamiento y señalización.

Para la realización de este capítulo se emplearon fuentes de información de los ámbitos federal, estatal y municipal que tienen incidencia en el área de intervención del proyecto. El objetivo central de este análisis jurídico es el de conocer y cumplir con los lineamientos que deben ser observados para la ejecución de la construcción de la obra referida, así como el de asegurar que no exista interferencia con planes y programas en materia ambiental y demás disposiciones que resulten aplicables.

#### **III.1 VINCULACIÓN CON PLANES Y PROGRAMAS SECTORIALES**

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su artículo 26, marca la obligatoriedad de elaborar un Plan Nacional de Desarrollo, al cual deberán sujetarse necesariamente todos los programas de la Administración Pública Federal. El Plan es un instrumento fundamental que guía y orienta el rumbo del Estado,

no como un fin en sí mismo, sino como un medio para alcanzar los objetivos del desarrollo, el cual contribuye a la independencia y a la democratización política, social y cultural de la nación.

En cumplimiento al artículo referido y al diverso 74, fracción VII, ambos de la Carta Magna, el 12 de julio de 2019 fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el Plan Nacional de Desarrollo (PND) **2019 – 2024**.

De acuerdo con lo establecido en la Ley de Planeación, el PND tiene como finalidad establecer los objetivos nacionales, las estrategias y las prioridades que durante la presente administración deberán regir la acción del gobierno y serán la base para los programas sectoriales, especiales, institucionales y regionales.

### III.1.1 Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024 del Gobierno Federal.

El proyecto se integra al Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024, el cual, se esquematiza en cuatro capítulos o apartados:

1. **Política y Gobierno,**
2. **Política Social,**
3. **Economía, y**
4. **Epílogo: Visión de 2024**

En este orden de ideas, en su capítulo segundo, denominado Política Social, prevé la **construcción de un país con bienestar**, con el objetivo de que en 2024 la población de México esté viviendo en un entorno de bienestar. En última instancia, la lucha contra la corrupción y la frivolidad, la construcción de la paz y la seguridad, los proyectos regionales y los programas sectoriales que opera el Ejecutivo Federal están orientados a ese propósito sexenal.

Por lo que ve al capítulo tercero, denominado Economía, se prevé el objetivo de **detonar el crecimiento**, asimismo, se establece la directriz del **aliento a la inversión privada**, tanto la nacional como la extranjera, para lo cual prevé que se establecerá un marco de certeza jurídica, honestidad, transparencia y reglas claras.

En este mismo capítulo, cabe destacar el objetivo de **impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo**, donde se establece que una de las **tareas centrales** del actual gobierno federal es **impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables**.

Para ello, en primer lugar, se requiere del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados. Hoy en día más de la mitad de la población económicamente activa permanece en el sector informal.

Dentro de la Infraestructura para el desarrollo se considera como fundamental para determinar los costos de acceso a los mercados, tanto de productos como de insumos, así como para proporcionar servicios básicos en beneficio de la población y de las actividades productivas, siendo así un componente esencial de la estrategia para la integración regional y el desarrollo social equilibrado, así como para incrementar la competitividad de la economía nacional.

### VINCULACION:

El proyecto, **Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande**, es totalmente compatible con el Plan Nacional de Desarrollo, con sus objetivos y líneas de acción, ya que permite modernizar la red carretera, así como mejorar su conectividad.

Además, brinda continuidad a la circulación al tratarse de una obra que permite optimar los accesos a regiones y eleva la calidad del servicio ofrecido a los usuarios, mejora las condiciones físicas de las carreteras y genera un importante número de empleos directos e indirectos.

De acuerdo con los objetivos que pretende llevar a cabo el Plan Nacional de Desarrollo, es evidente que el proyecto incide de manera directa en cuanto al Sector de Comunicaciones y Transportes se refiere, como parte del desarrollo económico y social, en el cual, es fundamental la creación de este tipo de obras.

Cabe precisar, que el proyecto se encuentra apegado a una línea de gestión ambiental en los diferentes niveles de gobierno, en el cual se garantiza que la aplicación de la ley ambiental sea efectiva, eficiente, expedita, transparente y que incentive inversiones sustentables.

También, el proyecto se vincula con los objetivos antes citados, en la medida en que se instrumentan tecnologías limpias y amigables con el medio ambiente, además de promover el buen manejo integral de los residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos.

Adicionalmente, la ejecución de esta obra contribuirá con el objetivo general del Plan Nacional de Desarrollo 2019–2024, pues **optimizará la comunicación, las condiciones económicas y el desarrollo** de los municipios, localidades y poblaciones cercanas a la obra, además de beneficiar de manera secundaria a las poblaciones más alejadas de esta zona, debido a que la **rehabilitación** de esta carretera brindará mayor seguridad a los usuarios, coadyuvará a mejorar los servicios al incrementar la capacidad vial operativa y reducir los tiempos de recorrido y costos de viaje.

### **III.1.2. Programa de Inversiones en Infraestructura de Transporte y Comunicaciones 2013-2018.<sup>1</sup>**

El “Programa de Inversiones en Infraestructura de Transporte y Comunicaciones 2013-2018” incluye la realización de los proyectos estratégicos. Además, sus acciones están en sintonía con el Plan Nacional de Desarrollo y serán parte fundamental del Programa Sectorial que presentaremos próximamente.

Entre las obras y acciones comprometidas, destacan la ampliación y conservación de la red carretera federal; la construcción y **modernización de caminos**, puentes, ferrocarriles, puertos y aeropuertos; el establecimiento de una rectoría de sistemas de transporte que mejore la movilidad urbana reduzca los tiempos de traslado, abata los costos logísticos, mejore la seguridad de los usuarios y amplíe la cobertura social en telecomunicaciones.

Este Programa tiene como prioridad impulsar el desarrollo equilibrado entre municipios, estados y regiones. Para lograrlo, las acciones contenidas en él incentivarán la inversión en todas sus modalidades

---

<sup>1</sup> **Nota.** Se realiza la vinculación con este programa debido a que a la fecha de presentación no se ha publicado el correspondiente a la presente administración.

La visión que se propone es llegar a 2018 con una infraestructura de transporte y comunicaciones desplegada con sentido estratégico, mediante una agenda logística moderna, que facilite los desplazamientos oportunos de bienes y personas al menor costo posible, y facilite las exportaciones.

Tres son los componentes de este enfoque. El primero, promover un desarrollo regional equilibrado; el segundo, desarrollar una conectividad logística que disminuya los costos de transporte, mejore la seguridad y detone actividades de valor agregado, y el tercero, mejorar la calidad de vida de los mexicanos con infraestructura de transporte, logística y comunicaciones rápidas, seguras y a menor costo.

La promoción de **inversiones en carreteras**, ferrocarriles, puertos marítimos, aeropuertos y telecomunicaciones, con una significativa proporción de recursos privados, será el mecanismo que nos permita materializar esta visión

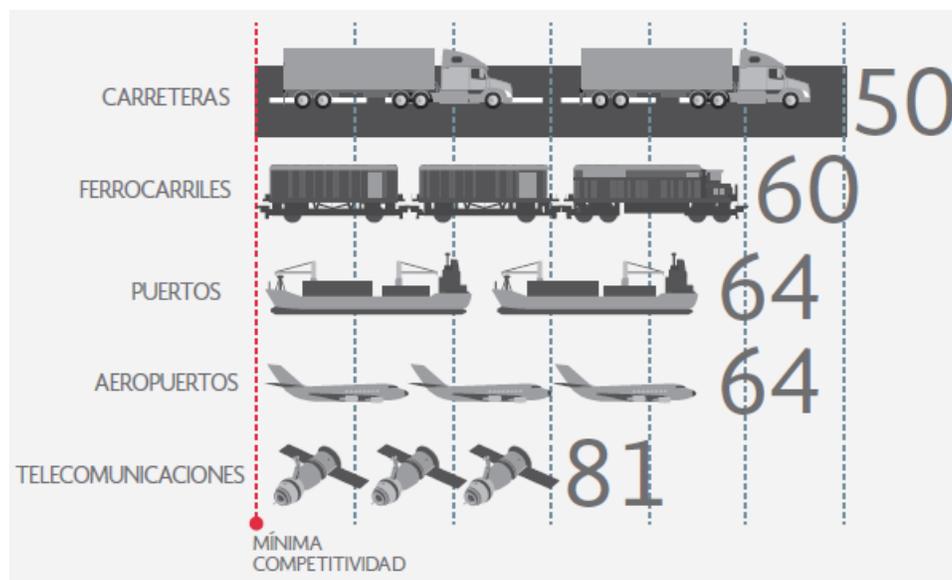
### 3. Importancia del Sector

Una infraestructura y logística moderna (**carreteras**, ferrocarriles, fronteras, puertos, aeropuertos y telecomunicaciones) es indispensable para elevar la productividad, la competitividad, el desarrollo económico y la calidad de vida.

- La conectividad interna del país es imprescindible para un desarrollo regional equilibrado. El objetivo es que los bienes nacionales lleguen a su destino con oportunidad y al menor costo posible. Al acercarse a las comunidades más alejadas se mejora el acceso a la educación, a los servicios públicos básicos, a la generación de empleos y a una mejor calidad de vida.
- La ubicación privilegiada de México es una ventaja para competir y aprovechar mayores oportunidades.

### 4.4 En competitividad por tipo de infraestructura

De acuerdo con el Foro Económico Mundial, México ocupa el lugar 50 en carreteras, 60 en ferrocarriles, 64 en puertos y aeropuertos de 144 países<sup>1</sup> según el Índice de Competitividad y el lugar 81 de 142 países<sup>2</sup> en telecomunicaciones y contenido digital conforme al Índice de Conectividad.



## Posición de las distintas infraestructuras de México de acuerdo con el Foro Económico Mundial (Posición de 144 países en infraestructura y 142 países en telecomunicaciones, 2012-2013).

### 5. Cómo contribuye el sector para llevar a México a su máximo potencial

| Llevar a México a su máximo potencial |   |
|---------------------------------------|---|
| <b>5 Metas Nacionales</b>             | <b>1. MÉXICO EN PAZ</b><br>Traslados más seguros a través de la implantación de un sistema de videovigilancia, radares, Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS) que permitan disminuir ilícitos y accidentes. Dotar a las instancias de seguridad nacional de plataformas de comunicaciones seguras. <b>Un país bien comunicado es un país seguro.</b>  |
|                                       | <b>2. MÉXICO INCLUYENTE</b><br>Cumplir los compromisos presidenciales. Acercar a comunidades alejadas con proyectos estratégicos y caminos rurales. Incluir en el Programa de Empleo de la SCT a personas con discapacidad y en el de Empleo Temporal a jóvenes y adultos de la tercera edad. Dotar de accesibilidad a la infraestructura y de mayor cobertura social con programas de inclusión digital. <b>Un país bien comunicado reduce la brecha social.</b>                   |
|                                       | <b>3. MÉXICO CON EDUCACIÓN DE CALIDAD</b><br>Proporcionar plataformas de comunicaciones de banda ancha en escuelas públicas. Potenciar la tecnología para programas de teleeducación. Contar con un nuevo programa de capacitación que permita la certificación del personal del Sector en competencias laborales. Certificar en calidad los procesos más relevantes a cargo de las principales áreas del Sector. <b>Un país bien comunicado facilita una educación de calidad.</b> |
|                                       | <b>4. MÉXICO PRÓSPERO</b><br>Mejorar la productividad y la competitividad nacional a través del desarrollo de infraestructura estratégica. <b>Un país próspero requiere estar bien comunicado.</b>  |
|                                       | <b>5. MÉXICO CON RESPONSABILIDAD GLOBAL</b><br>Convertir a México en un Hub de carga y pasaje de alta relevancia en Latinoamérica, logrando una mejor integración entre Centro y Sudamérica con el norte del continente. <b>Un país bien comunicado genera mejores oportunidades para competir a nivel internacional.</b>   |

| Llevar a México a su máximo potencial |                                    |  |   |                           |   |
|---------------------------------------|------------------------------------|--|---|---------------------------|---|
| <b>5 Metas Nacionales</b>             | <b>1. MÉXICO EN PAZ</b>            | <b>2. MÉXICO INCLUYENTE</b>  | <b>3. MÉXICO CON EDUCACIÓN DE CALIDAD</b> | <b>4. MÉXICO PRÓSPERO</b> | <b>5. MÉXICO CON RESPONSABILIDAD GLOBAL</b> |
|                                       | <b>3 Estrategias Transversales</b> | <b>1. DEMOCRATIZAR LA PRODUCTIVIDAD</b><br>Generar condiciones para la accesibilidad universal de las telecomunicaciones. Desarrollar una infraestructura logística que integre a todas las regiones del país con los mercados nacionales e internacionales, de forma que las empresas y actividades productivas puedan expandirse en todo el territorio nacional. Impulsar el desarrollo de la región sur-sureste que vincule efectivamente con el resto del país. <b>Un país bien comunicado democratiza la productividad.</b> |   |                           |   |
|                                       |                                    | <b>2. GOBIERNO CERCANO Y MODERNO</b><br>Establecer un canal digital de comunicación con los ayuntamientos del país. Que más mexicanos cuenten con programas de inclusión digital. <b>Un país bien comunicado acerca el Gobierno a los ciudadanos.</b>  |   |                           |   |
|                                       |                                    | <b>3. PERSPECTIVA DE GÉNERO</b><br>Incorporar la igualdad de género en las políticas públicas, programas, proyectos e instrumentos compensatorios de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, en especial en el Programa de Empleo y Empleo Temporal. <b>Un país bien comunicado contribuye a evitar la discriminación.</b>  |   |                           |   |

De las metas nacionales y estrategias transversales para llevar a México a su máximo potencial

### Visión de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes

Contar con una infraestructura y una plataforma logística de comunicaciones y transportes modernas que permitan distribuir los bienes nacionales con oportunidad y al menor costo posible, fomentando mayor productividad, competitividad, desarrollo económico, generación de empleos y mejor calidad de vida de los mexicanos.

3. Mejorar la calidad de vida de los mexicanos con infraestructura de transporte, logística y comunicaciones rápidas, seguras y a menor costo.

#### 1. CARRETERAS

- Contar con una red troncal carretera segura, completa y en buen estado que conecte Acercar a las comunidades más alejadas mediante la construcción y modernización de caminos rurales.

### 7.1 Inversión en infraestructura y transporte

| SINÓPSIS DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA Y TRANSPORTE |            |              |                |
|---|------------|--------------|----------------|
| PROYECTOS   | PROYECTOS  | KM           | MONTO MDP      |
| Autopistas  | 34         | 1,792        | 101,330        |
| Carreteras  | 49         | 2,734        | 45,562         |
| Libramientos  | 33         | 884          | 50,354         |
| Entronques y puentes                                  | 22         | N/A          | 11,580         |
| Compromisos de caminos rurales y alimentadores        | 9          | 655          | 4,229          |
| Programa de mantenimiento carretero*                  | 1          | 40,710       | 103,000        |
| Programa de caminos rurales*                          | 1          | 12,600       | 70,200         |
| <b>Infraestructura carretera<sup>1</sup></b>          | <b>149</b> | <b>5,410</b> | <b>386,255</b> |

De sinopsis de proyectos de infraestructura y transporte

### 9. Beneficios esperados

#### BENEFICIOS PARA EL SECTOR COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

- Disminución de costos y tiempos en el traslado de personas y bienes a través de la construcción y modernización de 17 mil km de autopistas, carreteras y caminos rurales que conectan las 32 entidades federativas y las ubicaciones estratégicas de un nuevo Sistema Nacional de Plataformas Logísticas

### Vinculación del proyecto con el programa de inversiones en infraestructura de transporte y comunicaciones 2013-2018

| Objetivo  | Estrategia   | Líneas de acción   | Vinculación con el proyecto  |
|---|--|--|--|
| Ampliar la cobertura geográfica y social de la infraestructura y los servicios que ofrece el Sector, con el fin de que los mexicanos puedan | Construir y modernizar la red carretera federal a fin de ofrecer mayor seguridad y | <b>COBERTURA Infraestructura Carretera</b><br>Modernizar los corredores troncales transversales y longitudinales que | El proyecto en lo relativo al Plan Sectorial de Comunicaciones y Transportes cumple con el objetivo fundamental de incorporar las comunicaciones |



| Objetivo  | Estrategia  | Líneas de acción  | Vinculación con el proyecto   |
|---|---|---|---|
| comunicarse, trasladarse y transportar mercancías de manera ágil, oportuna y aprecios competitivos, dentro del país y con el mundo.   | accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de las distintas regiones del país   | <p>comunican a las principales ciudades, puertos, fronteras y centros turísticos del país con carreteras de altas especificaciones.</p> <p>Desarrollar ejes interestatales, que mejoren la comunicación entre regiones y la conectividad de la red carretera.</p> <p>Llevar a cabo un amplio programa de construcción de libramientos y accesos carreteros a ciudades principales a fin de mejorar la conexión de la infraestructura carretera con la infraestructura urbana, contribuyendo al reordenamiento urbano y a la disminución de emisiones contaminantes por la descongestión de vialidades</p> | <p>del país; al desarrollar el presente proyecto se logrará un flujo vehicular ágil y seguro.</p> <p>El proyecto tiene total congruencia con la línea de acción relativa al desarrollo de ejes de comunicación; en este caso particular, el proyecto consiste en el Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande.</p> |
|   | Ampliar la cobertura y mejorar la calidad de la infraestructura complementaria del autotransporte, a fin de apoyarla adecuada prestación de los servicios                             | <p><b>Autotransporte Federal</b></p> <p>Promover inversiones privadas y públicas en infraestructura Complementaria del autotransporte para proporcionar servicios seguros, eficientes y de calidad.</p>   | Con este proyecto se cumple la línea de acción ya que se promueve la inversión pública en infraestructura carretera, con el objetivo de modernizar y ampliar una vía de comunicación <b>(camino)</b> haciéndolo más seguro, eficiente y de calidad.   |
| Promover altos niveles de confiabilidad, oportunidad, eficiencia y cuidado del medio ambiente en el desarrollo de la infraestructura y los servicios de comunicaciones y transportes, para contribuir a elevar la productividad del sector y el desarrollo económico y social del país. Abatir el costo económico, social y ambiental del transporte asociado con el estado físico de la infraestructura carretera, en beneficio de toda la población y la seguridad del tránsito vehicular | Construir y modernizar la red carretera federal a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de las distintas regiones del país. | <p><b>CALIDAD Infraestructura Carretera</b></p> <p>Reforzar las acciones que permitan elevar la seguridad del usuario en las carreteras federales</p>   | Con el desarrollo de este proyecto se mejora la productividad del transporte federal con el ahorro de tiempos, consumo de combustibles y reducción de contaminantes en áreas naturales.   |
|   |   | <p><b>COMPETITIVIDAD Infraestructura Carretera</b></p> <p>Desarrollar ejes interestatales, que mejoren la comunicación entre regiones y la conectividad de la red carretera.</p>  | En lo que se refiere a la competitividad se puede determinar una relación directa con la cobertura y la calidad carretera ya que estos dos aspectos se cumplen asegurando así que el nivel de competitividad será elevado, esto se traduce también en   |

| Objetivo | Estrategia | Líneas de acción | Vinculación con el proyecto  |
|----------|------------|------------------|--|
|          |            |                  | desarrollo económico y social. Esto lleva nuevamente al cumplimiento de los objetivos del presente Plan, y por lo tanto el proyecto sí se vincula correctamente con éstos. |

### III.1.3 Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PSMAyRN)<sup>2</sup>

#### Marco de referencia

Este Programa tiene como principal marco de referencia la sustentabilidad ambiental. Como elemento central del desarrollo, la sustentabilidad ambiental es indispensable para mejorar y ampliar las capacidades y oportunidades humanas actuales y venideras, y forma parte integral de la visión de futuro para nuestro país, que contempla la creación de una cultura de respeto y conservación del medio ambiente.

#### **Importancia del (PSMAyRN) para el desarrollo del país.**

La sustentabilidad ambiental es cada vez más relevante para nuestro desarrollo porque el agotamiento y la degradación de los recursos naturales renovables y no renovables representan crecientemente una restricción para la realización adecuada de las actividades productivas, y por tanto para la generación de oportunidades de empleo y generación de riquezas.

También, porque los impactos ambientales sobre las aguas, los suelos, el aire y en general sobre nuestro entorno, afectan la calidad de vida por la generación de enfermedades, la destrucción de paisajes naturales, la alteración de los ciclos ecológicos, y el desarrollo de los servicios ambientales y los diferentes soportes vitales

Un genuino desarrollo requiere también de la protección y la conservación del medio ambiente porque el cuidado del patrimonio natural es una responsabilidad compartida de la humanidad, y, ante todo, un compromiso con la sociedad actual y futura. La correcta utilización de las riquezas naturales es, en sí misma, una vía de desarrollo gracias a las innumerables oportunidades productivas que se abren con el aprovechamiento sustentable de mares y costas, del patrimonio biológico, el ecoturismo, y muchas otras actividades compatibles entre propósitos ambientales y sociales.

#### **Objetivos, Indicadores, Metas, Estrategias y Líneas de Acción Conservación y Aprovechamiento Sustentable de Ecosistemas del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2007-2012 (PSMAyRN)**

| Objetivos  | Vinculación   |
|--|---|
| OBJETIVO 1: <u>Conservar y aprovechar sustentablemente los ecosistemas</u> , para frenar la erosión del capital natural, conservar el patrimonio nacional y generar ingresos y empleos en las zonas rurales en especial, y contribuir a la sustentabilidad | A este respecto, el proyecto, en cada una de las etapas contemplará las medidas necesarias de prevención y mitigación de impactos ambientales.<br><br>En el <b>Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande</b> se contempla la realización y ejecución de los siguientes programas ambientales: Rescate y reubicación de flora, rescate reubicación fauna y propuesta para pasos de fauna, restauración ecológica y programa de conservación de suelos, se mantendrá la integridad ecológica de los ecosistemas del área del proyecto. |

<sup>2</sup> **Nota.** Se realiza la vinculación con este programa debido a que a la fecha de presentación no se ha publicado el correspondiente a la presente administración.

| Objetivos   | Vinculación  |
|---|--|
| <p>ambiental del desarrollo nacional.</p>   | <p>Cabe mencionar que la zona del proyecto se encuentra impactada por ser una vialidad existente, construcciones colindantes y caminos vecinales y principalmente áreas rurales y urbana.</p> <p>El área del <b>proyecto</b> se encuentra altamente impactada, derivado de la cercanía de asentamientos humanos, actividades industriales, de servicios y agrícolas, sin comunidades de vegetación forestal, ni presencia de especies tanto de flora como fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y/o legislación ambiental vigente.</p> <p>Las especies de fauna que han venido proliferando en gran cantidad son roedores y principalmente la ratas de campo, ocasionando serios perjuicios a los cultivos de una buena parte de la jurisdicción municipal, incluyendo los colindantes del <b>proyecto</b>. En relación con lo anterior, las obras de drenaje menores podrán ser utilizadas como pasos de fauna.</p> <p>Tanto el área del proyecto como el sistema ambiental , No se ubican dentro de ninguna Áreas de Importancia Para la Conservación de Aves, Región Hidrológica Prioritaria, Región Terrestre Prioritaria y/o Área Natural Protegida.</p>   |
| <p>Objetivo 3. Consolidar el marco regulatorio y aplicar políticas para prevenir, reducir y controlar la contaminación, hacer una <u>gestión integral de los residuos y remediar sitios</u> contaminados para garantizar una adecuada calidad del aire, agua y suelo.</p> | <p>El proyecto consiste en el <b>Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande</b>.</p> <p>Para lo cual se han realizado los estudios correspondientes principalmente caracterización de flora y fauna, así como impactos potenciales y sus medidas de mitigación, compensación y restauración principalmente al área del proyecto y su zona de influencia.</p> <p>En dichos estudios se ha comprobado que el área actualmente tiene un alto grado de impactos, principalmente por las vías existentes, la gran cantidad de caminos y las comunidades rurales colindantes a la vía, han modificado sus características originales.</p> <p>Sin embargo, con la realización del proyecto se implementarán acciones a favor del área colindante al proyecto, así como del sistema ambiental y principalmente en el área a modernizar, con la ejecución de los programas de: rescate y reubicación de flora, rescate reubicación fauna y propuesta para pasos de fauna, restauración ecológica y programa de conservación de suelos, se mantendrá la integridad ecológica de los ecosistemas del área del proyecto</p> <p>El área del <b>proyecto</b> se encuentra altamente impactada, derivado de la cercanía de asentamientos humanos, actividades industriales, de servicios y agrícolas, sin comunidades de vegetación forestal, ni presencia de especies tanto de flora como fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y/o legislación ambiental vigente.</p> <p>Las especies de fauna que han venido proliferando en gran cantidad son roedores y principalmente la ratas de campo, ocasionando serios perjuicios a los cultivos de una buena parte de la jurisdicción municipal, incluyendo los colindantes del <b>proyecto</b>. En relación con lo anterior, las obras de drenaje menores podrán ser utilizadas como pasos de fauna.</p> <p>Tanto el área del proyecto como el sistema ambiental , No se ubican dentro de ninguna Áreas de Importancia Para la Conservación de Aves, Región Hidrológica Prioritaria, Región Terrestre Prioritaria y/o Área Natural Protegida.</p> |

### III.1.4 Programa Estratégico Forestal para México 2025

#### Objetivo del Programa Estratégico Forestal para México 2025

El objetivo del “Programa Estratégico Forestal para México 2025 (PEF), es impulsar y fortalecer el desarrollo sustentable de los recursos naturales en los ecosistemas forestales mediante acciones de conservación,

protección, restauración, fomento y producción para el bienestar de la sociedad, con base en ajustes de las políticas, instituciones y legislación, así como en la propuesta de un programa de inversiones. El propósito es aprovechar las estrategias establecidas para formular planes y programas operacionales de corto, mediano y largo plazos, orientados al uso sustentable de los recursos forestales.

### **Objetivos del desarrollo forestal sustentable**

Un bosque no es simplemente una reunión de árboles que cubre un territorio, sino que constituye una comunidad biológica, es decir, un grupo de organismos que se sostienen con base en relaciones estructuradas por la naturaleza a lo largo de miles o millones de años. De ahí que cualquier intervención humana, mal-planeada, sobre una comunidad arbórea, provoca disturbios en todo el engranaje biológico.

El PEF destaca la necesidad de poner en práctica criterios de manejo forestal que reconozcan la necesidad de manejar el bosque sin afectar de manera grave o irreversible los mecanismos de recuperación del ecosistema.

La aplicación de criterios e indicadores de sustentabilidad, según las características de cada región del país, es una prioridad que demanda atención urgente del sector gubernamental y de todos los agentes que participan en la actividad forestal.

### **Objetivo general**

Con base en los procesos en los que participaron diversos grupos de interés, la administración pública y otros sectores vinculados a la actividad forestal y con las consultas realizadas en el marco del Consejo Técnico Consultivo Nacional Forestal (CONAF) y la Comisión de Bosques y Selvas de la Cámara de Diputados, en foros de alcance nacional, surgieron visiones sobre los grandes objetivos del sector forestal

### **VINCULACION**

Dado las características ambientales (bióticas y abióticas) dentro de la zona del actual proyecto **Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande**, el Programa Nacional Forestal se vincula al ser tomado en cuenta en la aplicación de las medidas necesarias de mitigación referentes a la reforestación (programas de reforestación), derivados del presente estudio para preservar la biodiversidad y el uso adecuado de los recursos naturales.

En el sitio del proyecto no abra Cambio de Uso de Suelo, ya que las únicas especies arbóreas presentes corresponden 25 mezquites (*Prosopis laevigata*) de talla mediana, delimitando las áreas de cultivos, utilizados como cortinas rompevientos y eucaliptos (*Eucalyptus sp.*), este último utilizado como especie de ornamento y el cuál ha sido introducida, en los alrededores se localiza áreas de cultivo principalmente hortalizas, por lo que no se encontraron especies de herbáceas, más que especies ruderales y arvenses. Cabe mencionar que de las especies de mezquites encontradas, estos son asilados y otros inducidos de manera antropogénica., además no se talaran ningún individuo ya que solamente, se trabajara en la colocara la carpeta asfáltica.

No se encontraron especies de flora y fauna que estuvieran presentes dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

### III.1.5 Programa Nacional Hídrico 2013-2018<sup>3</sup>

El programa nacional hídrico 2013-2018, asume como premisa básica la búsqueda del Desarrollo Humano Sustentable, es decir, que todos los mexicanos tengamos una vida digna sin comprometer el patrimonio de las generaciones futuras. En este contexto, el adecuado manejo y preservación del agua cobra un papel fundamental, dada su importancia en el bienestar social, el desarrollo económico y la preservación de la riqueza ecológica de nuestro país.

De forma general, el documento abarca los temas de uso eficiente, prevención de inundaciones y estabilización de acuíferos.

Por lo que respecta al tema de prevención de la erosión, es fundamental instrumentar el pago por servicios ambientales; este mecanismo se aplica conjuntamente o a través de CONAFOR, mismo que existe en forma limitada, por lo que es necesario instrumentarlo con mayor fuerza en las cuencas que aún pueden rescatarse.

Otro punto relevante es en el uso agrícola, donde es necesaria la tecnificación en Unidades y Distritos de Riego para recuperar volumen en zonas de escasez o para incrementar cobertura agrícola.

### VINCULACION

De acuerdo con los objetivos planteados en el Programa Nacional Hídrico, el proyecto se encuentra vinculado, toda vez que el sistema ambiental donde se realizará el proyecto, No se ubica dentro de ninguna Áreas de Importancia Para la Conservación de Aves, Región Hidrológica Prioritaria, Región Terrestre Prioritaria y/o Área Natural Protegida.

En todo caso, el promovente se compromete al cumplimiento de los lineamientos que se establecen en la medida de mitigación con el fin de integrar al proyecto de drenaje consideraciones de prevención y reducción de impactos ambientales, específicamente para favorecer su uso por parte de la fauna silvestre en aquellos sitios en los cuales esta función se considere conveniente.

En conclusión, la obra se construyó de acuerdo con los resultados de los estudios hidrológicos e hidráulicos para el correcto funcionamiento de la carretera, así como para no alterar el comportamiento de los actuales escurrimientos superficiales y no modificar el patrón hidrológico superficial de la cuenca.

### III.1.6 Programa Nacional de Infraestructura (PNI) 2014-2018<sup>4</sup>

A través del PNI 2014-2018 el Gobierno de la República busca orientar la funcionalidad integral de la infraestructura existente y nueva del país, por medio de los siguientes varios objetivos, entre ellos:

Contar con una infraestructura y una plataforma logística de transportes y comunicaciones modernas que fomenten una mayor competitividad, productividad y desarrollo económico y social.

---

<sup>3</sup> **Nota.** Se realiza la vinculación con este programa debido a que a la fecha de presentación no se ha publicado el correspondiente a la presente administración.

<sup>4</sup> **Nota.** Se realiza la vinculación con este programa debido a que a la fecha de presentación no se ha publicado el correspondiente a la presente administración.

También refiere que el sector comunicaciones y transportes promueve el desarrollo. Contar con una infraestructura y una plataforma logística de transportes y comunicaciones modernas que fomenten una mayor competitividad, productividad y desarrollo económico y social.

Convertir a México en una plataforma logística multimodal que responda a la necesidad de mejorar la competitividad y la productividad.

Es por ello, que **la infraestructura debe mejorar la conectividad de los centros de población con los polos regionales de desarrollo**, los centros de consumo y de producción, con el objeto de lograr costos más competitivos de transporte, mejorar la seguridad y detonar actividades de valor agregado.

En el mismo sentido, el punto **2.3.2.** denominado “Estrategias y líneas de acción” refiere como estrategia:

1.1 Desarrollar a México como plataforma logística con infraestructura de transporte multimodal que genere costos competitivos y valor agregado, **mejore la seguridad e impulse el desarrollo económico y social.**

Como líneas de acción sustenta, entre otras, las siguientes:

- Mejorar la competitividad y eficiencia de la red de transportes **a través del desarrollo de infraestructura** integral, multimodal y que agregue valor.
- **Modernizar y ampliar la infraestructura de transportes** de forma que propicie un desarrollo regional equilibrado.

En esta línea de acción, el programa destaca que el sector Comunicaciones y Transportes tiene la visión de consolidar una red carretera que conecte las regiones que tienen una posición estratégica dentro del país y que generen alto valor comercial.

Para ello, uno de los objetivos que enuncia es consolidar una red troncal carretera en buen estado que conecte las regiones estratégicas permitiendo generar costos y tiempos de traslado competitivos.

Finalmente, la estrategia 1.2 “Generar infraestructura para una movilidad de pasajeros moderna, integral, ágil, segura, sustentable e incluyente”, contempla, entre otras, la línea de acción consistente en promover el desarrollo de infraestructura que contribuya al crecimiento de las localidades además de brindarles una mayor accesibilidad a los servicios.

En consecuencia, uno de los objetivos contemplados en el programa es **acercar a las comunidades más alejadas mediante la construcción y modernización de caminos rurales.**

#### **VINCULACION:**

El proyecto consiste en el **Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande**, cumple con las líneas de acción y objetivos del programa, toda vez que mejorará la seguridad e impulsará el desarrollo económico y social de la región a través del desarrollo de infraestructura moderna, lo cual coadyuvará a generar costos y tiempos de traslado competitivos.

Además, contribuirá al crecimiento y acercamiento de comunidades alejadas, al brindarles una mayor accesibilidad a los servicios, contribuyendo a su crecimiento.

El proyecto se encuentra contemplado en el PNI, debido a que la **Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande**, se vincula directamente con las estrategias del sector carretero, y, además, permitirá alcanzar las metas planteadas en el PNI.

Por último, el proyecto se vincula directamente, con el Anexo beneficios para el sector comunicaciones y transportes, al tratarse de la modernización de un camino, el cual, permitirá reducir el índice de accidentes, mejorando la continuidad en el flujo vehicular y conectividad de la red carretera.

Del análisis realizado, se concluye que el proyecto es congruente con los objetivos del Programa Nacional de Infraestructura.

### **III.1.7 Plan Estatal de Desarrollo Guanajuato 2040 (PED de Guanajuato)**

El PED de Guanajuato está dividido en 4 dimensiones, y se considera que el presente proyecto de encuentra relacionados con la dimensión 3 denominada Medio Ambiente y Territorio.

Por lo que ve a dicha dimensión, el PED de Guanajuato menciona como uno de los principales retos y desafíos que enfrenta el Estado en materia de medio ambiente y territorio, precisamente, incrementar la cobertura de infraestructura carretera en todo el territorio, particularmente en el norte y sur de la entidad, coadyuvando a disminuir las brechas de rezago en todas las materias.

Asimismo, refiere como uno de los principales proyectos de la dimensión medio ambiente y territorio, un proyecto de Ecociudad Apaseo el Grande.

Finalmente, el PED de Guanajuato, contempla los Sigüientes objetivos y estrategias:

Objetivo 3.2.2 Incrementar la cobertura, calidad, eficiencia y competitividad de la infraestructura del estado.

Estrategia 3.2.2.1 Consolidación de la infraestructura carretera como articuladora para el desarrollo al interior de la entidad y hacia el resto del país.

#### **Vinculación.**

El proyecto se vincula directamente con el plan estatal debido a que uno de sus objetivos es proveer al estado de Guanajuato de infraestructura carretera y modernizar sus caminos.

Asimismo, con el proyecto evidentemente se fortalecerán los intercambios económicos y sociales entre las comunidades y los municipios del Estado, además de incrementar el acceso de la población a los servicios, principalmente en las zonas de mayores carencias.

Del mismo modo, respecto al objetivo de incrementar la cobertura, calidad, eficiencia y competitividad de la infraestructura del estado así como la consolidación de la infraestructura carretera, la obra contemplada en el presente proyecto, cuanta con altos niveles de calidad, eficiencia y seguridad.

El proyecto se vincula directamente con el plan estatal debido a que, con el Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande se mitigará los efectos del cambio climático, al optimizar la movilidad en la carretera.

En el mismo sentido, con la obra referida se fomentará el uso eficiente de la energía al mejorar la circulación del transporte en la carretera, lo cual ayudará a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

### **III.1.8 Programa de Gobierno Municipal de Apaseo El Grande, Guanajuato 2018 – 2021**

El PGM de Apaseo El Grande, está dividido en 4 ejes transversales y estratégicos, y se considera que el presente proyecto de encuentra relacionado con el **eje 4** denominado “Medio ambiente sustentable y desarrollo urbano”, y en específico con la estrategia Estrategias 4.2.1.7, denominada “Gestión de infraestructura carretera como articulación para el desarrollo de la región, así como la Estrategias 4.2.1.9. denominada “Construcción de infraestructura. para transporte público que disminuya los tiempos de traslado, aumente la seguridad y la movilidad interna en el municipio.

De este modo, el PGM de Apaseo El Grande, menciona como sus principales acciones, las siguientes:

1. Diagnosticar caminos, carreteras o calles que requieren rehabilitación o factibilidad de pavimentarse.
2. Pavimentar o rehabilitar caminos, carreteras o calles priorizando las necesidades.
3. Gestionar la el mantenimiento de acceso y vías rápidas
4. Gestionar con otras instancias de Gobierno Recursos para el mejoramiento de caminos rurales.

Asimos, menciona, entre otras, las siguientes metas:

1. Realizar un estudio de caminos, carreteras o calles, banquetas y guarniciones que se requieren rehabilitar o factibilidad a pavimentarse.
2. Efectuar el programa de "urbanización Municipal"
3. Gestionar el mantenimiento de acceso a Tenango y camino a Fábricas.
4. Aumentar el 30% las Gestiones con SCT el mejoramiento de caminos rurales.

#### **Vinculación:**

El presente proyecto se vincula directamente con estos planes municipales, debido a que con el Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande se proveerá a los municipios de infraestructura carretera vía terrestre, lo cual implica una mejora a las condiciones de las carreteras y de los caminos del municipio con altos niveles de calidad, cobertura, eficiencia y seguridad. Además, con la obra señalada se incrementará el acceso de la población a los servicios, principalmente en las zonas de mayores carencias y se facilitará el traslado de mercancías, lo que permitirá el crecimiento comercial del municipio.

### **III.2 VINCULACIÓN CON PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO, ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS U OTRA ZONIFICACIÓN PRIORITARIA PARA LA CONSERVACIÓN O RELATIVA A LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO**

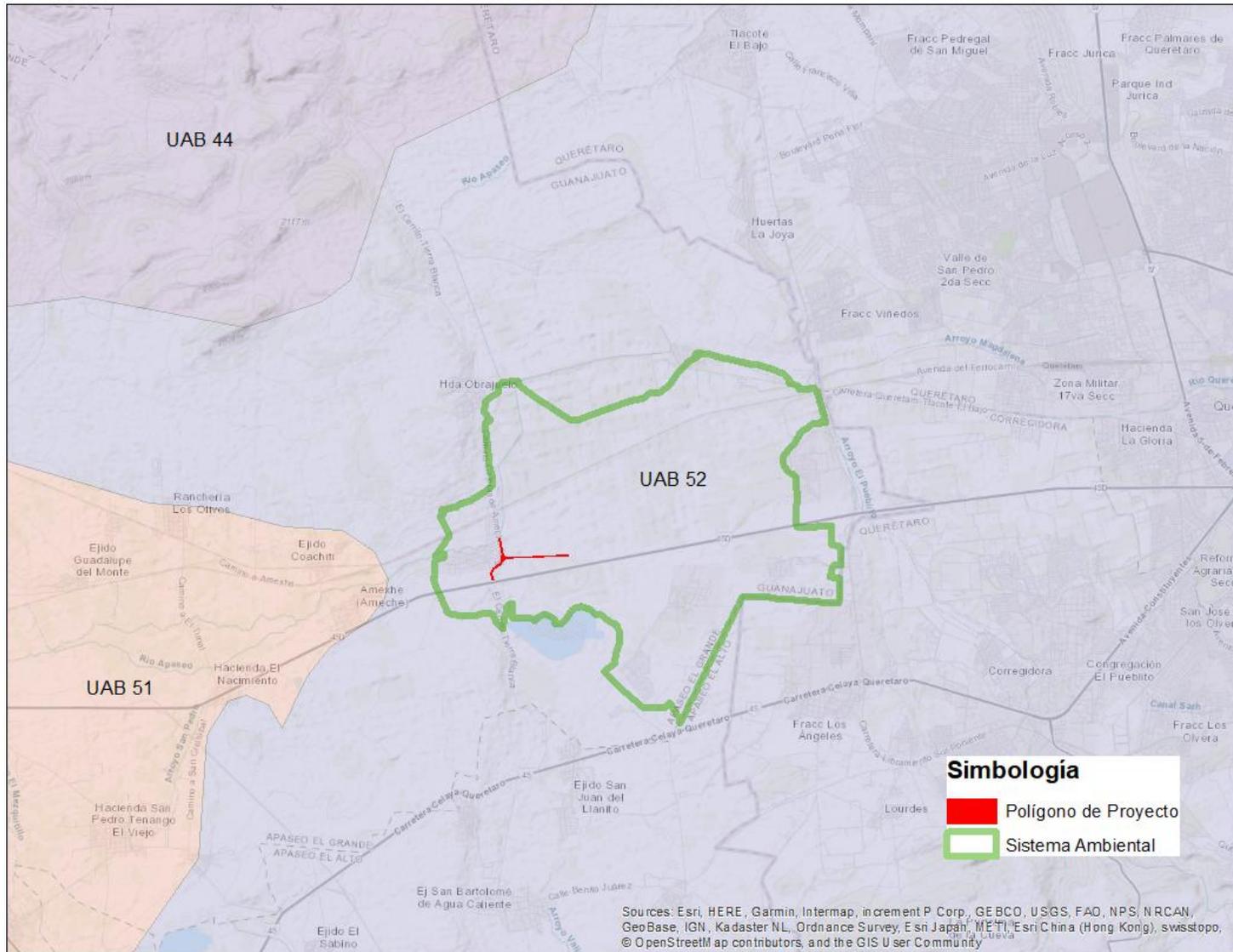
### **III.2.1 Programa De Ordenamiento Ecológico General Del Territorio**

En cuanto a la normatividad ambiental aplicable el proyecto, por lo que ve al **Programa de Ordenamiento Ecológico General Del Territorio**, decretado con fecha 07 de septiembre del 2012, el proyecto se localiza en Región Ecológica **18.20**, en la unidad ambiental biofísica (UAB) **52**, Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo, y presenta una política ambiental de restauración y aprovechamiento sustentable.

| CLAVE REGION | UA B | NOMBRE DE LA UAB                          | RECTORES DEL DESARROLLO                   | DEL     | COADYUVANTES DEL DESARROLLO                              | ASOCIADOS DEL DESARROLLO | OTROS SECTORES DE INTERES  | POLITICA AMBIENTAL                         | NIVEL DE ATENCION PRIORITARIA | DE ESTRATEGIAS  |
|--------------|------|---|---|---------|--|--------------------------|----------------------------|--|-------------------------------|---|
| 18.20        | 52   | Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo | Forestal<br>Preservación<br>Flora y Fauna | -<br>de | Agricultura<br>Desarrollo Social<br>Ganadería<br>Minería |                          | PEMEX<br>Pueblos indígenas | Restauración y Aprovechamiento Sustentable | Media                         | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 18, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44 |

**Tabla. Unidades ambientales biofísicas aplicables al proyecto**

A continuación, se expone el esquema de vinculación del proyecto con las estrategias ecológicas y acciones aplicables de la UAB 52:



**Representación del área del proyecto respeto a la UAB que le aplica**

| N° | Estrategias   | Acciones  | Vinculación  |
|----|---|---|--|
| 1  | <b>Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fomentar y consolidar las iniciativas de protección y conservación in situ, como las áreas naturales protegidas en los ámbitos federal, estatal y municipal de conservación ecológica de los centros de población, aquellas destinadas voluntariamente a la conservación y las designadas por su importancia a nivel internacional, incrementando el número de áreas que cuentan con un financiamiento garantizado para las acciones básicas de conservación.</li> <li>▪ Fomentar la creación de mecanismos de apoyo para las comunidades rurales, grupos de comuneros, pescadores y campesinos que tengan áreas dedicadas a la conservación o que contribuyan a la protección de la biodiversidad de su área de influencia.</li> <li>▪ Establecer mecanismos de coordinación institucional en los tres órdenes de gobierno para la autorización de obras y actividades en áreas propuestas para la conservación del patrimonio natural.</li> <li>▪ Promover en los programas de ordenamiento ecológico regionales y locales, las condiciones para la articulación, la conectividad y el manejo regional de las áreas sujetas a conservación.</li> <li>▪ Reforzar los instrumentos y capacidades para prevenir y controlar los actos ilícitos contra los elementos de la biodiversidad.</li> <li>▪ Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos.</li> <li>▪ Impulsar los esfuerzos de seguimiento (monitoreo) de la condición de los elementos de la biodiversidad nacional.</li> <li>▪ Establecer y desarrollar por medio de la coordinación interinstitucional e intersectorial, las capacidades para la prevención, control, mitigación y seguimiento de emergencias, mediante el diseño y aplicación de programas específicos para eventos como: huracanes, incendios forestales, mortandad de fauna, vulcanismo, sequía, e inundaciones y de adaptación al cambio climático.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El proyecto no invade por ninguna área natural protegida ni región prioritaria, ya sea de carácter municipal, estatal o federal.</li> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> <li>▪ El proyecto no atraviesa por ninguna área natural protegida ni región prioritaria, ya sea de carácter municipal, estatal o federal.</li> <li>▪ Se realizará la concientización entre los trabajadores para evitar la caza, captura, extracción, comercialización o cualquier otro medio de apropiación y aprovechamiento de las especies silvestres de flora y fauna silvestre.</li> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> <li>▪ No aplica para el proyecto</li> <li>▪ Se prohibirá al personal de la obra la quema de vegetación o basura, así como de acciones que puedan provocar incendios. Asimismo, para los trabajos de despalme y remoción de vegetación estas se realizarán únicamente de forma mecánica. En la zona del proyecto no se encontraron especies de flora y fauna que estuvieran presentes dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.</li> </ul> |

| N° | Estrategias                               | Acciones   | Vinculación  |
|----|---|--|--|
|    |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fortalecer la conservación de los ecosistemas y las especies, en especial, de aquellas especies en riesgo.</li> <li>▪ Fomentar la creación y mayor cobertura de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).</li> <br/> <li>▪ Fomentar acciones para proteger y conservar los recursos hídricos, superficiales y del subsuelo, a partir de las cuencas hidrológicas en el territorio nacional.</li> <li>▪ Mejorar la detección y fortalecer la prevención y el combate de incendios forestales.</li> <br/> <li>▪ Promover el establecimiento de corredores biológicos entre áreas Naturales Protegidas (ANP) u otras modalidades de conservación.</li> <br/> <li>▪ Celebrar convenios de o concertación, con instituciones involucradas en la preservación de áreas naturales para promover y proponer que las zonas susceptibles de ser declaradas como área natural protegida sean inscritas legalmente según corresponda. Asimismo, promover la elaboración de planes de manejo y el asesoramiento a los sujetos agrarios involucrados.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se realizará la concientización entre los trabajadores para evitar la caza, captura, extracción, comercialización o cualquier otro medio de apropiación y aprovechamiento de las especies silvestres de flora y fauna silvestre.</li> <br/> <li>▪ No aplica para el proyecto, no se pretende la explotación de cuerpos de agua.</li> <br/> <li>▪ Se prohibirá al personal de la obra la quema de vegetación o basura, así como de acciones que puedan provocar incendios. Asimismo, para los trabajos de despalme y remoción de vegetación estas se realizarán únicamente de forma mecánica.</li> <li>▪ El proyecto no invade por ninguna área natural protegida ni región prioritaria, ya sea de carácter municipal, estatal o federal.</li> <br/> <li>▪ No aplica para el proyecto</li> </ul> |
| 2  | <b>Recuperación de especies en riesgo</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Promover la recuperación del tamaño de las poblaciones de especies amenazadas o en peligro de extinción, listadas la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, así como de aquellas indicadoras y/o emblemáticas cuya protección resulte en la conservación del hábitat de otras especies prioritarias y que puedan ser objeto de seguimiento (monitoreo).</li> <li>▪ Diseñar planes y programas estratégicos para la restauración de Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que han estado sometidas a un uso y manejo constante por la actividad antrópica.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No aplica para el proyecto, así mismo, en la zona del proyecto no se encontraron especies de flora y fauna que estuvieran presentes dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Sin embargo, se realizará el rescate de las especies previo al inicio de los trabajos y se continuará con el monitoreo de flora y fauna a lo largo de la construcción.</li> <br/> <li>▪ El proyecto no invade por ninguna área natural protegida ni región prioritaria, ya sea de carácter municipal, estatal o federal.</li> </ul>   |

| N° | Estrategias   | Acciones  | Vinculación   |
|----|---|---|---|
|    |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Formular directrices sobre traslocación de especies y programas de atención para las especies exóticas, así como para el control y erradicación de especies invasoras y plagas.</li> <li>▪ Erradicar especies exóticas que afectan negativamente a las especies y los ecosistemas naturales de México, con énfasis en el territorio insular y en las Areas Naturales Protegidas de competencia Federal que se consideren prioritarias por la Comisión Nacional de Areas Naturales Protegidas.</li> <li>▪ Establecer disposiciones legales, administrativas y políticas en materia de traslocación y el movimiento de especies, y que favorezcan la producción, comercio y consumo de las especies nativas.</li> <li>▪ Llevar a cabo evaluaciones técnicas y científicas sobre el impacto que provoca la autorización para la traslocación e introducción de especies, sobre especies nativas y el ambiente en general.</li> <li>▪ Instrumentar el Programa de Conservación de Especies en Riesgo 2007-2012, y sus Programas de Acción para la Conservación de Especies en Riesgo.</li> <li>▪ Fomentar la recuperación de especies en riesgo mediante proyectos de reproducción, traslocación, repoblación y reintroducción, en el marco del Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Los residuos sólidos urbanos que se generen se mantendrán en contenedores cerrados para evitar la proliferación de fauna nociva en el área de proyecto y se reforestara solo con sp de la región.</li> <li>▪ No aplica para el proyecto, no se contempla introducir especies exóticas.</li> <li>▪ Se realizará la concientización entre los trabajadores para evitar la caza, captura, extracción, comercialización o cualquier otro medio de apropiación y aprovechamiento de las especies silvestres de flora y fauna silvestre.</li> <li>▪ No aplica para el proyecto, no se contempla introducir especies exóticas.</li> <li>▪ No aplica para el proyecto. En la zona del proyecto no se encontraron especies de flora y fauna que estuvieran presentes dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Así mismo se realizará la concientización entre los trabajadores para evitar la caza, captura, extracción, comercialización o cualquier otro medio de apropiación y aprovechamiento de las especies silvestres.</li> </ul> |
| 3  | <b>Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Promover la integración de un sistema de apoyo al desarrollo científico que articule los esfuerzos, recursos y políticas de todas las instituciones de educación superior e investigación para el desarrollo e impulso de conocimiento sobre los ecosistemas y su biodiversidad.</li> <li>▪ Formular estrategias de apropiación y manejo de la biodiversidad, en diferentes escenarios ambientales y culturales, que deriven preferentemente en el diseño de mejores técnicas de uso y el desarrollo de nuevos procesos industriales, productos y mercados para definir esquemas</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> </ul>  |

| N° | Estrategias | Acciones  | Vinculación  |
|----|-------------|---|--|
|    |             | <p>de manejo que permitan la sostenibilidad de los aprovechamientos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Impulsar el desarrollo sustentable dentro de las áreas naturales protegidas y hacia fuera de ellas.</li> <li>▪ Rescatar el manejo, formas de organización y valores derivados de los conocimientos empíricos o tradicionales, sean éstos etnobotánicos, etnozoológicos o de otro tipo.</li> <li>▪ Incorporar en la investigación sobre la biodiversidad, aspectos sociales y culturales (valores de uso, religiosos, estéticos, etc.); económicos (valor de los servicios ecológicos, usos actuales y potenciales y su aplicabilidad comercial, etc.), y de manejo (tecnologías, propagación, rehabilitación, etc.), además de los aspectos ecológicos y biológicos (demografía, diversidad genética, aspectos reproductivos, estatus, etc.).</li> <li>▪ Impulsar los estudios de valoración económica de los usos de la biodiversidad nacional, particularmente en el caso de los elementos más utilizados y de los usos que afectan negativamente los recursos.</li> <li>▪ Realizar esfuerzos de modelaje e investigación científica orientada a evaluar los impactos de las emisiones a la atmósfera y el efecto que produciría el cambio climático en las áreas naturales protegidas y en ecosistemas naturales, así como en la abundancia relativa de las especies que sean clasificadas como prioritarias para la conservación, de conformidad con la Ley General de Vida Silvestre), previendo los efectos que los cambios de unos acarrear para otros.</li> <li>▪ Fortalecer en todos los niveles acciones de educación ambiental encaminadas a propiciar cambios de actitud y comportamiento en la sociedad frente a la biodiversidad.</li> <li>▪ Monitorear ecosistemas prioritarios amenazados.</li> <li>▪ Monitorear "puntos de calor" en tiempo real para detectar incendios.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El proyecto no invade por ninguna área natural protegida ni región prioritaria, ya sea de carácter municipal, estatal o federal.</li> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> <li>▪ Se prohibirá al personal de la obra la quema de vegetación o basura, así como de acciones que puedan provocar incendios. Asimismo, para los trabajos de despalme y remoción de vegetación estas se realizarán únicamente de forma mecánica.</li> </ul> |

| N° | Estrategias   | Acciones  | Vinculación  |
|----|---|---|--|
|    |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Monitorear especies silvestres para su conservación y aprovechamiento.</li> <li>▪ Monitorear y evaluarlas especies exóticas o invasoras.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realizar la concientización entre los trabajadores para evitar la caza, captura, extracción, comercialización o cualquier otro medio de apropiación y aprovechamiento de las especies silvestres.</li> <li>▪ No aplica para el proyecto, el proyecto no pretende introducir especies exóticas.</li> </ul> |
| 4  | <b>Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Operar el Fondo para el Fomento al Uso Sustentable de la Biodiversidad mediante proyectos de reproducción, repoblación, traslocación y reintroducción de especies silvestres, así como el desarrollo de sus respectivos mercados.</li> <li>▪ Fomentar el uso legal de los recursos genéticos y la distribución equitativa de los beneficios derivados de su uso.</li> <li>▪ Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos.</li> <li>▪ Realizar una evaluación, tanto en el aspecto agrícola como en el alimentario, de las bondades y riesgos derivados de la liberación, consumo o utilización de productos transgénicos y organismos modificados genéticamente, tanto para el ambiente como para la salud humana.</li> <li>▪ Establecer un programa nacional de biotecnología que mida el valor económico de los recursos genéticos nativos, fomento y oriente la investigación en ingeniería genética relacionada con especies nativas, establezca criterios, salvaguardas e indicadores de seguridad, y tenga también como propósito revalorar y reanimar el saber popular en torno al uso selectivo de la biodiversidad.</li> <li>▪ Impulsar el conocimiento y la regulación del acceso a los recursos genéticos y sus usos, así como fomentar la expedición de patentes o registros asociados con la denominación de origen, la propiedad intelectual o el secreto industrial, según convenga, de los recursos genéticos derivados de la domesticación, selección o manipulación tradicional hecha por grupos mexicanos (indígenas, campesinos u otros).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No aplica para el proyecto, el proyecto no pretende introducir especies exóticas</li> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> </ul>            |
| 5  | <b>Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios</b>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Adoptar prácticas y tecnologías en materia de uso del suelo que sean acordes a las características agroecológicas y socioeconómicas de la región que permitan la conservación, mejoramiento y recuperación de su capacidad productiva y</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> </ul>  |

| N° | Estrategias | Acciones   | Vinculación   |
|----|-------------|--|---|
|    |             | <p>el uso eficiente de los recursos para maximizar su productividad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación de suelos.</li> <li>▪ Apoyar la realización de obras de conservación de suelo y agua a través de buenas prácticas agrícolas para regiones y cultivos, prácticas de mejoramiento de suelos y estrategias de reconversión productiva, así como el desarrollo de manuales para estos temas. Lo anterior, con un enfoque integral y preventivo, que permita a los productores rurales desarrollar sus actividades productivas con mayor certeza y de forma armónica con su entorno.</li> <li>▪ Apoyar el desarrollo de proyectos ganaderos sustentables, que minimicen el impacto ambiental de la ganadería, que aprovechen las excretas en la obtención de biocombustibles para reducir la liberación de gases de efecto invernadero y que apoyen la recuperación o mejoramiento de la cobertura vegetal.</li> <li>▪ Proteger los agostaderos con apoyos del componente Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola (PROGAN) del Programa de Usos Sustentable de Recursos Naturales para la Producción Primaria.</li> <li>▪ Identificar proyectos prioritarios de tecnificación del riego, dando prioridad a las regiones con menor disponibilidad de agua, con el fin de contribuir a un uso más eficiente y sustentable del recurso, elevar la productividad por volumen de agua utilizado, e incrementar la rentabilidad de las actividades agrícolas en beneficio de los productores.</li> <li>▪ Impulsar la reconversión productiva y tecnológica, fomentando el establecimiento de cultivos con menores requerimientos hídricos y mayor presencia en el mercado, así como la modernización integral de los sistemas de riego, desde la fuente de abastecimiento, la conducción del agua a las parcelas y su aplicación a los cultivos.</li> <li>▪ Promover estudios para identificar áreas de oportunidad para inducir la realización de pequeñas y medianas obras para el manejo y conservación del suelo, agua y biodiversidad.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> </ul> |

| N° | Estrategias   | Acciones   | Vinculación   |
|----|---|--|---|
|    |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Apoyo del Programa de Activos Productivos para ganadería diversificada.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> </ul>   |
| 6  | <b>Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incrementar la productividad del agua en distritos de riego.</li> <li>▪ Rehabilitar y modernizar distritos y unidades de riego y temporal tecnificado.</li> <li>▪ Promover el uso de agua residual tratada en los distritos de riego.</li> <li>▪ Involucrar a las Asociaciones Civiles de Usuarios de Riego y a los Comités técnicos de Aguas Subterráneas en el impulso del ahorro de volúmenes y tecnificación del riego.</li> <li>▪ Potenciar los recursos destinados a la modernización y tecnificación de la infraestructura hidroagrícola.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> </ul>   |
| 7  | <b>Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales</b>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Impulsar la ejecución de proyectos de aprovechamiento forestal sustentable en zonas rurales y/o de población indígena.</li> <li>▪ Mantener actualizada la zonificación forestal.</li> <li>▪ Fomentar el aprovechamiento forestal sustentable certificado. Instrumentar los Consejos Regionales Forestales en las Unidades de Manejo Forestal (UMAFORS).</li> <li>▪ Incrementar la cobertura del diagnóstico fitosanitario en ecosistemas forestales.</li> <li>▪ Impulsar las Promotoras de Desarrollo Forestal.</li> <li>▪ Incrementar la superficie sujeta a manejo forestal para el aprovechamiento sustentable de recursos forestales maderables y no maderables.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No aplica para el proyecto, el área de proyecto no presenta vegetación forestal, no se realizará cambio de uso de suelo.</li> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> </ul>   |
| 8  | <b>Valoración de los servicios ambientales</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realizar estudios y análisis económicos en torno al impacto de la pérdida o disminución de elementos de la biodiversidad; en particular y prioritariamente, de aquellos que presten servicios ambientales directamente relacionados con la restauración y conservación de suelo fértil, y de regulación y mantenimiento de los ciclos hidrológicos.</li> <li>▪ Identificar el potencial y la distribución de la prestación de servicios ambientales así como a los usuarios y proveedores.</li> <li>▪ Valorar los costos de la pérdida de los bienes y servicios ambientales asociada a la ejecución de proyectos de desarrollo.</li> </ul>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No aplica para el proyecto, el área de proyecto no presenta vegetación forestal, no se realizará cambio de uso de suelo, así mismo, debido a que la obra se realizará sobre el derecho de vía y sobre una carretera que actualmente ya se encuentra en funcionamiento, los impactos serán mínimos.</li> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> <li>• La cubierta vegetal dentro del área del proyecto ha sido alterada en su mayor parte, encontrándose en la actualidad más de la mitad del territorio ocupada principalmente por zonas agrícolas, urbanas y vías de comunicación. En la zona del proyecto</li> </ul> |

| N° | Estrategias                           | Acciones  | Vinculación   |
|----|---------------------------------------|---|---|
|    |                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ampliar la atención institucional en el otorgamiento de estímulos fiscales o cualquier otro tipo de instrumento económico, dirigido a promover mayor participación de distintos sectores en estudios ambientales, uso sustentable, protección y conservación de la biodiversidad y de los servicios ambientales.</li> <li>▪ Impulsar el desarrollo de mercados locales de pago por servicios ambientales.</li> <li>▪ Fortalecer el cobro de derechos de goce y disfrute de las ANP.</li> <li>▪ Ampliar la superficie de los ecosistemas forestales incorporada al Programa de Pago por Servicios Ambientales.</li> <li>▪ Desarrollar mercados y cadenas productivas para productos y derivados de especies silvestres y recursos naturales aprovechados de manera sustentable.</li> <li>▪ Desalentar el comercio de productos derivados del aprovechamiento no sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad.</li> <li>▪ Fortalecer el Sistema Nacional de Auditorías Técnicas Preventivas de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).</li> <li>▪ Crear el Sistema Nacional de Certificación Forestal y de la Cadena de Custodia en la CONAFOR.</li> <li>▪ Fomentar el turismo de naturaleza en las ANP.</li> </ul> | <p>corresponde a áreas urbanizadas y agrícolas, por consecuencia impactada, carente de vegetación y flora de importancia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> <li>• Tanto el área del proyecto como el sistema ambiental, No se ubican dentro de ninguna Áreas de Importancia Para la Conservación de Aves, Región Hidrológica Prioritaria, Región Terrestre Prioritaria y/o Área Natural Protegida.</li> <li>▪ No aplica para el proyecto, el área de proyecto no presenta vegetación forestal.</li> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> <li>▪ Realizar la concientización entre los trabajadores para evitar la caza, captura, extracción, comercialización o cualquier otro medio de apropiación y aprovechamiento de las especies silvestres.</li> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> </ul> |
| 12 | <b>Protección de los ecosistemas.</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conservar los suelos mediante el fortalecimiento de instrumentos para su protección, programas de manejo sustentable de tierras y fortalecimiento de criterios ambientales en los programas agropecuarios y forestales mediante acciones transversales con la SAGARPA.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> </ul>   |

| N° | Estrategias  | Acciones  | Vinculación   |
|----|--|---|---|
|    |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realizar estudios para la conservación y mejoramiento de pastizales y agostaderos, a fin de impulsar la explotación racional de las tierras dedicadas a la ganadería.</li> <li>▪ Ejecutar proyectos de preservación y ordenamiento forestal sustentable en zonas rurales y/o de población indígena.</li> <li>▪ Regular la expansión de la frontera agrícola y ganadera hacia territorios con interés para la preservación o protección.</li> <li>▪ Controlar, mitigar y prevenir la desertificación y actualizar e implementar el Programa Nacional de Lucha contra la Desertificación, fortaleciendo las capacidades mediante el Sistema Nacional de Lucha contra la Desertificación y Degradación de los Recursos Naturales (SINADES).</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> </ul>  |
| 13 | <b>Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Promover que el uso y aplicación de plaguicidas agrícolas sea realizado por profesionales certificados.</li> <li>▪ Promover el manejo integrado de plagas como estrategia de control en los sistemas de producción.</li> <li>▪ Promover la generación y uso de biofertilizantes y bioplaguicidas en las actividades agrícolas.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> </ul>   |
| 14 | <b>Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reforestar tierras preferentemente forestales con especies nativas, apropiadas a las distintas zonas ecológicas del país y acordes con los cambios en las tendencias climáticas.</li> <li>▪ Restaurar zonas con suelos erosionados y/o degradados debido a la deforestación y uso no sustentable de la tierra, mediante obras apropiadas de conservación y restauración de suelos y reforestación, poniendo énfasis en prácticas agronómicas (no mecánicas) y biológicas que mejoren la calidad de los mismos.</li> <li>▪ Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación y restauración de ecosistemas y especies y aplicarlos.</li> <li>▪ Implementar la Estrategia Nacional para la Conservación de los Suelos.</li> <li>▪ Compensar las superficies forestales pérdidas debido a autorizaciones de cambio de uso del suelo, con acciones de restauración de suelos y reforestaciones en otras áreas.</li> <li>▪ Aumentar la superficie con plantaciones forestales comerciales, para recuperar la cobertura forestal en zonas deforestadas, disminuir la presión sobre los bosques nativos e impulsar el mercado nacional de productos forestales.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El proyecto propone la reforestación en relación 3 a 1 con especies nativas de la zona.</li> <li>▪ El proyecto propone la reforestación en relación 3 a 1 con especies nativas de la zona.</li> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> <li>▪ No aplica para el proyecto, el área de proyecto no presenta vegetación forestal, no se realizará cambio de uso de suelo.</li> <li>▪ El proyecto propone la reforestación en relación 3 a 1 con especies nativas de la zona.</li> </ul> |

| N°    | Estrategias   | Acciones   | Vinculación  |
|-------|---|--|--|
|       |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Recuperar áreas degradadas por la actividad de extracción de hidrocarburos o por extracción de materiales de construcción.</li> <li>▪ Reforestación y revegetación de predios ganaderos apoyados, con el componente PROGAN.</li> <li>▪ Elaborar 32 Guías Técnicas Estatales para la reforestación, revegetación y protección de agostaderos y obras y prácticas para el aprovechamiento sustentable del suelo y agua, por el componente PROGAN.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Los bancos de material que se utilizaran serán existentes en la zona, debidamente autorizados; que se encuentren en explotación actualmente y se tengan inventariados por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y cuenten con autorización previa en materia de impacto ambiental.</li> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> </ul> |
| 15    | <b>Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Generar y aplicar el conocimiento geológico del territorio para promover la inversión en el sector.</li> <li>▪ Brindar capacitación y asesoría técnica de apoyo a la minería.</li> <li>▪ Apoyar con información y conocimiento geocientífico a instituciones e inversionistas, para impulsar y coadyuvar en la atracción de nuevos capitales hacia la actividad minera, así como para solucionar las demandas sociales en lo relacionado al uso óptimo del suelo y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> <li>▪ No aplica para el proyecto</li> </ul>   |
| 15BIS | <b>Coordinación entre los sectores minero y ambiental</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desarrollar acciones de colaboración entre el sector minero y las autoridades ambientales, que promuevan el desarrollo sustentable de la industria minera, así como mejorar los mecanismos específicos de gestión y control en las diferentes fases de sus actividades.</li> <li>▪ Promover la participación de los diversos representantes del sector minero en los ordenamientos ecológicos regionales o locales que se desarrollen.</li> <li>▪ Intensificar acciones de asesoría</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> </ul>  |
| 18    | <b>Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrumentar esquemas de supervisión que aseguren el cumplimiento al marco regulatorio, destacando las condiciones de seguridad; evitando criterios discrecionales y generando incentivos correctos en las actividades de verificación.</li> <li>• Promover esquemas que eviten la quema y el venteo del gas asociado a los yacimientos de carbón mineral.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No aplica para el proyecto</li> <li>▪ No aplica para el proyecto</li> </ul>   |

| N° | Estrategias   | Acciones  | Vinculación   |
|----|---|---|---|
| 19 | <b>Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar en el territorio la planeación a mediano y largo plazo de diversificación de fuentes primarias de energía y elegir la más adecuada de acuerdo con los criterios de desarrollo establecidos en la legislación y la política energética del país.</li> <li>• Incluir en la metodología de evaluación técnica, económica y financiera de los proyectos que se apliquen en el territorio elementos como la emisión de gases de efecto invernadero.</li> <li>• Diseñar la implementación de sistemas y dispositivos de alta eficiencia energética, considerando su contribución para mitigar los efectos del cambio climático.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> </ul>   |
| 24 | <b>Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mejorar la infraestructura básica y el equipamiento de las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, mediante la entrega de servicios sociales y acciones de desarrollo comunitario.</li> <li>▪ Generar las condiciones para que las familias mexicanas de menores ingresos tengan acceso a recursos que les permitan contar con una vivienda digna.</li> <li>▪ Apoyar a las familias en condiciones de pobreza para que puedan terminar, ampliar o mejorar su vivienda y, de esta forma, tengan posibilidad de incrementar su patrimonio y mejorar sus condiciones de vida.</li> <li>▪ Asegurar que las viviendas tengan acceso a la infraestructura, equipamiento y servicios urbanos.</li> <li>▪ Regular la expansión de áreas urbanas cercanas a zonas de alta productividad agrícola, ganadera o forestal, así como a zonas de amortiguamiento, recarga de acuíferos, áreas naturales protegidas y zonas de riesgo.</li> <li>▪ Promover que la creación o expansión de desarrollos habitacionales se autoricen en sitios con aptitud para ello e incluyan criterios ambientales que aseguren la disponibilidad y aprovechamiento óptimo de los recursos naturales, además de sujetarse a la respectiva manifestación de impacto ambiental.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Con la realización de la obra implica una mejora del tramo carretero los cual impulsará la productividad y el desarrollo comercial comunidades aledañas.</li> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> </ul> |
| 25 | <b>Prevenir, mitigar y atender los riesgos naturales y antrópicos en acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno de manera corresponsable con la sociedad civil.</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificar el riesgo, calculando la pérdida esperada en términos económicos y el impacto en la población debida al riesgo de desastre.</li> <li>▪ Actualizar y capacitar a los responsables de protección civil y sensibilizar a la población sobre los riesgos naturales y</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Con la realización de la obra implica una mejora del tramo carretero, los cual impulsará la productividad y el desarrollo comercial comunidades aledañas.</li> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> </ul>  |

| N° | Estrategias  | Acciones  | Vinculación  |
|----|--|---|--|
|    |  | <p>antrópicos a los que se encuentran sujetos, así como de la necesidad de incorporar criterios relacionados con la gestión del riesgo en todos los ámbitos de gobierno.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Promover un mayor financiamiento entre los sectores público y privado, y fortalecer prácticas de cooperación entre la Federación, los estados y la sociedad civil que permitan atender con mayor oportunidad a la población afectada por fenómenos naturales.</li> <li>▪ Asesorar y capacitar a los gobiernos locales para el diseño y elaboración de planes y programas de protección civil y ejecutar acciones que atiendan riesgos comunes de varios municipios de una zona.</li> <li>▪ Fortalecer los mecanismos para la atención a la población ante el impacto de fenómenos perturbadores, por medio del monitoreo, las alertas tempranas, incidiendo directamente en el fortalecimiento de mecanismos de gestión de emergencias.</li> <li>▪ Incrementar las inversiones en la generación de mapas de riesgos de inundaciones; delimitación y demarcación de cauces, zonas federales y zonas inundables; construcción de infraestructura de protección, y mantenimiento y custodia de la infraestructura hidráulica existente.</li> <li>▪ Mejorar la información disponible sobre zonas de riesgo.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> </ul>  |
| 26 | <p><b>Promover el desarrollo y fortalecimiento de capacidades de adaptación al cambio climático, mediante la reducción de la vulnerabilidad física y social y la articulación, instrumentación y evaluación de políticas públicas, entre otras</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Promover con fundamento en el Atlas Nacional de Riesgos y los Atlas Estatales de riesgo, la estructuración, adecuación y/o actualización de planes de desarrollo urbano municipal, con un énfasis particular en los peligros y riesgos a nivel local.</li> <li>▪ Promover la inclusión de obras preventivas en los Programas Operativos Anuales de las dependencias y entidades federales, gobiernos estatales y municipales, con una visión transversal de gestión del riesgo.</li> <li>▪ Revisar e instrumentar programas de protección civil para presas de alto riesgo y diversa infraestructura hidráulica, así como diseñar e implementar planes para la atención de emergencias hidráulicas, conjuntamente con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, la Comisión Nacional del Agua, y la Comisión Federal de Electricidad.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Con la realización de la obra implica una mejora del tramo carretero, lo cual impulsará la productividad y el desarrollo comercial comunidades aledañas.</li> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> </ul> |

| N° | Estrategias   | Acciones   | Vinculación   |
|----|---|--|---|
|    |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Instrumentar medidas no estructurales para la reducción de la vulnerabilidad física (educación, información en medios de comunicación, difusión de alertas, reglamentos de construcción) para prevenir un desastre o la disminución de daños, así como implementar medidas estructurales, tales como, rehabilitación y refuerzo de vivienda, implementación de bordos, etc.</li> <li>▪ Reducir la vulnerabilidad de los sectores productivos mediante, esquemas de aseguramiento, aplicación de nuevas tecnologías y compromisos con la conservación de la agrobiodiversidad y los ecosistemas frágiles.</li> <li>▪ Definir lineamientos que permitan articular o complementar objetivos, conceptos y metodologías que impacten en una mayor eficiencia del uso del territorio, así como en la posibilidad de articular las políticas sectoriales y de desarrollo urbano.</li> <li>▪ Adoptar una estructura territorial que permita diseñar estrategias y políticas de adaptación, de una manera más eficaz basada en la funcionalidad ambiental del territorio.</li> <li>▪ Asegurar que en los instrumentos de planeación del territorio, que se promueven a diferentes escalas, se consideren los atlas de riesgos existentes.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> </ul>   |
| 27 | <b>Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fomentar y apoyar el establecimiento de sistemas de tratamiento de aguas residuales urbanas y promover el uso de aguas residuales tratadas.</li> <li>▪ Fomentar el incremento de la cobertura de servicios de agua potable y alcantarillado, induciendo la sostenibilidad de los servicios.</li> <li>▪ Fomentar la calidad del servicio de agua potable y saneamiento por parte de los municipios con el apoyo de los gobiernos estatales y el Gobierno Federal.</li> <li>▪ Promover la certificación sistemática del personal directivo y técnico de los Organismos Operadores de Agua y Saneamiento.</li> <li>▪ Promover, en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, la creación de sistemas adecuados de disposición de residuos sólidos urbanos.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> <li>▪ El proyecto no pretende la utilización de aguas residuales. En el lugar de la obra se instalarán sanitarios portátiles a razón de 1 por cada 10 trabajadores.</li> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> </ul> |

| N° | Estrategias   | Acciones  | Vinculación  |
|----|---|---|--|
| 28 | <b>Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mejorar el sistema de información estratégica e indicadores del sector hidráulico.</li> <li>▪ Promover el incremento de la proporción de aguas residuales tratadas y fomentar su reúso e intercambio.</li> <li>▪ Monitorear y/o establecer sistemas de tratamiento de las aguas residuales industriales en particular en la industria petroquímica y en la explotación de hidrocarburos.</li> <li>▪ Promover que las actividades económicas instrumenten esquemas de uso y reúso del agua.</li> <li>▪ Promover el mejoramiento de la calidad del agua suministrada a las poblaciones.</li> <li>▪ Fortalecer el proceso de formulación, seguimiento y evaluación de los programas hídricos de largo plazo por región hidrológica orientados a la sustentabilidad hídrica.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> <li>▪ El proyecto no pretende la utilización de aguas residuales. En el lugar de la obra se instalarán sanitarios portátiles a razón de 1 por cada 10 trabajadores.</li> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> </ul> |
| 29 | <b>Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desarrollar campañas en medios de comunicación sobre la importancia, uso responsable y pago del agua.</li> <li>▪ Impulsar programas de educación y comunicación para promover la cultura del uso responsable del agua.</li> <li>▪ Incorporar el tema de la problemática y el manejo de los recursos hídricos en libros de texto de educación básica.</li> <li>▪ Elaborar programas de gestión del agua en los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares.</li> <li>▪ Consolidar la operación del Consejo Consultivo del Agua (CCA) y del Comité Mexicano para el Uso Sustentable del Agua (CMUSA).</li> <li>▪ Fomentar y promover el mantenimiento y la ampliación de una red de infraestructura de captación, almacenamiento y distribución, evitando el desvío o modificación de cauces.</li> <li>▪ Recuperar y revalorizar la tecnología y tradiciones locales que apoyen en el manejo del recurso.</li> <li>▪ Fortalecer la Educación Ambiental para prevenir los asentamientos humanos irregulares en cauces y generar una cultura de prevención ante fenómenos meteorológicos extremos en zonas de riesgo.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> </ul>   |
| 31 | <b>Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas,</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Atender las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, mediante el mejoramiento de la infraestructura básica y equipamiento urbano, así como con la entrega de servicios sociales y acciones de desarrollo comunitario.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La obra beneficiará el desarrollo de la zona, mediante el fortalecimiento de la comunicación terrestre a través de una vía de comunicación con mejores especificaciones técnicas y mayor</li> </ul>   |

| N° | Estrategias  | Acciones  | Vinculación  |
|----|--|---|--|
|    | <p><b>sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</b></p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fortalecer el rescate de espacios públicos deteriorados e inseguros para fomentar la identidad comunitaria, la cohesión social, la generación e igualdad de oportunidades y la prevención de conductas antisociales.</li> <li>▪ Brindar asistencia técnica y apoyos para el fortalecimiento institucional y para la realización de estudios y proyectos en los municipios destinados al mejoramiento de la infraestructura, el equipamiento y la prestación de servicios en materia de transporte y movilidad urbana.</li> <li>▪ Promover el incremento de la cobertura en el manejo de residuos sólidos urbanos.</li> <li>▪ Mejorar la comprensión, experiencia y disfrute de las ciudades a través de la integración de estrategias de información y mecanismos de identidad en el mobiliario urbano, lo que contribuirá a fomentar la movilidad peatonal y turística así como el acceso a los sistemas de transporte público.</li> <li>▪ Promover la constitución de asociaciones de municipios para que impulsen conjuntamente proyectos dirigidos a la construcción o mejoramiento de infraestructura en materia de rellenos sanitarios, drenaje, agua potable, transporte urbano y suburbano.</li> </ul> | <p>capacidad, reducir los tiempos de recorrido, disminuir el índice de accidentes y mejorar el desarrollo socioeconómico de las comunidades de la región.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> <li>▪ La obra beneficiará al desarrollo de la zona, mediante el fortalecimiento de la comunicación terrestre a través de una vía de comunicación con mejores especificaciones técnicas y mayor capacidad, reducir los tiempos de recorrido, disminuir el índice de accidentes y mejorar el desarrollo socioeconómico de las comunidades de la región.</li> <li>▪ El material de desperdicio de las obras o los residuos de manejo especial, serán depositados en sitios que determine el ayuntamiento, para lo cual se solicitará la anuencia respectiva.</li> <li>▪ La obra beneficiará el desarrollo de la zona, mediante el fortalecimiento de la comunicación terrestre a través de una vía de comunicación con mejores especificaciones técnicas y mayor capacidad, reducir los tiempos de recorrido y disminuir el índice de accidentes.</li> <li>▪ La obra beneficiará el desarrollo de la zona, mediante el fortalecimiento de la comunicación terrestre a través de una vía de comunicación con mejores especificaciones técnicas y mayor capacidad, reducir los tiempos de recorrido, disminuir el índice de accidentes y mejorar el desarrollo socioeconómico de las comunidades de la región.</li> </ul> |
| 32 | <p><b>Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Acelerar la regularización de los predios y propiciar un desarrollo más ordenado y menos disperso, en el que se facilite la concentración de esfuerzos en zonas con ventajas competitivas.</li> <li>▪ Incrementar la disponibilidad de suelo apto impulsando mecanismos para la creación de reservas territoriales, tanto para uso habitacional como para actividades económicas,</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El proyecto mejorará el desarrollo socioeconómico de las comunidades de la región.</li> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> </ul>  |

| N° | Estrategias  | Acciones   | Vinculación  |
|----|--|--|--|
|    |  | <p>sujetas a disposiciones que garanticen el desarrollo de proyectos habitacionales en un entorno urbano ordenado, compacto, con certidumbre jurídica, con infraestructura, equipamientos y servicios adecuados y suficientes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Concluir la regularización de los asentamientos irregulares que existen hoy en día, acompañados de una política de fortalecimiento municipal y reservas territoriales para que las ciudades puedan crecer de forma ordenada y asegurando los derechos de propiedad de sus habitantes.</li> <li>▪ Promover que las áreas verdes per cápita en las zonas urbanas se ajusten a los estándares recomendados por la Organización Mundial de Salud, OMS, y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> </ul>   |
| 35 | <p><b>Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</b></p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inducir la creación de un sistema flexible de prestaciones sociales para los trabajadores eventuales del campo, que integre conceptos como la portabilidad de la seguridad social, la reversión de recursos para la subrogación de servicios y la participación del sector patronal y de los gobiernos en la prestación de los mismos.</li> <li>▪ Inducir la formalización de las relaciones laborales de los mercados de trabajo rural y de una mayor cultura laboral con mecanismos como desarrollo de capacidades, reconocimiento de antigüedad laboral acumulada y de ahorros personales para el retiro, procurando que no se incrementen los costos de producción.</li> <li>▪ Establecer acciones de prevención de riesgos de desastres en coordinación con las instancias federales, estatales y municipales de protección civil.</li> <li>▪ Apoyar a los productores de menor desarrollo relativo afectados por fenómenos climatológicos extremos para atender los efectos negativos de esos fenómenos y reintegrar a los productores a sus procesos productivos.</li> <li>▪ Usar instrumentos de cobertura contra riesgos de desviación financiera ante la ocurrencia de fenómenos climatológicos que afecten las actividades agropecuarias.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> </ul> |
| 36 | <p><b>Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fomentar la reconversión de áreas a cultivos de mayor rentabilidad y con demandas de mercado en zonas con bajo y mediano potencial agrícola.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> </ul>  |

| N° | Estrategias  | Acciones   | Vinculación   |
|----|--|--|---|
|    | <b>permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fortalecer la coordinación interinstitucional para el diseño e instrumentación de una política de producción orgánica con manejo sustentable.</li> <li>▪ Canalizar mayores recursos para promover la acuacultura rural.</li> <li>▪ Fortalecer la acuacultura rural mediante el fomento a proyectos de inversión de pequeña escala, en aguas interiores y/o litorales, para crear unidades de producción acuícola rentables y competitivas, que contribuyan a mejorar la alimentación de la población rural.</li> <li>▪ Promover la producción agrícola orientada a la producción de bioenergéticos, en áreas y cultivos con viabilidad, así como establecer las bases para impulsar la producción, tecnificación, comercialización y empleo de la biomasa.</li> <li>▪ Aprovechar sustentablemente la diversidad genética cuidando que no se pierdan los bosques y selvas en la producción de bioenergéticos.</li> <li>▪ Proporcionar los apoyos técnicos y presupuestales que se requieran para fomentar la creación de cadenas productivas relacionadas con los bioenergéticos.</li> <li>▪ Apoyar el financiamiento para la instalación de biodigestores de alto potencial, que permitan aprovechar la generación de biogás, para la generación de energía eléctrica y calórica, entre otros.</li> <li>▪ Consolidar los programas de apoyo alimentario vigentes.</li> <li>▪ Garantizar el acceso de alimentos básicos a precios justos destinados a la población en condición de pobreza.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> </ul> |
| 37 | <b>Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desarrollar actividades que permitan aumentar las habilidades, conocimientos y capacidad de gestión de los grupos rurales prioritarios y comunidades con presencia indígena, señalados en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND), así como asistirlos de manera permanente en sus proyectos productivos.</li> <li>▪ Apoyar y promover la incorporación al desarrollo social y económico de las mujeres habitantes de los ejidos y comunidades con presencia indígena y pobreza patrimonial.</li> <li>▪ Brindar servicios que permitan la conciliación entre la vida laboral y familiar, para mejorar la calidad de vida de las mujeres así como la de sus hijos.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> </ul>   |

| N° | Estrategias   | Acciones  | Vinculación   |
|----|---|---|---|
|    |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Facilitar la integración de la mujer al mercado laboral mediante la expansión del sistema de estancias infantiles.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> </ul>   |
| 38 | <b>Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Asegurar que ningún niño o joven quede fuera de las instituciones educativas por tener que trabajar en actividades domésticas o productivas para asegurar su sustento o el de su familia.</li> <li>▪ Promover la asistencia y permanencia escolar a través de becas educativas para la población más pobre.</li> <li>▪ Otorgar becas y apoyo para la adquisición de útiles escolares a los niños y jóvenes de familias que viven en condición de pobreza, con el fin de que tengan acceso a una educación de calidad que les permita desarrollar sus capacidades y habilidades para vincularse de manera efectiva con el mercado de trabajo.</li> <li>▪ Apoyar a las personas en condiciones de pobreza para la entrada y permanencia a educación técnica, media y superior u otro tipo de capacitación que facilite el acceso a mejores fuentes de ingreso.</li> <li>▪ Brindar asistencia técnica y capacitación con el fin de facilitar el acceso a fuentes de financiamiento productivo.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> </ul> |
| 39 | <b>Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Promover que las personas en condiciones de pobreza tengan acceso a los servicios de salud y que asistan regularmente tanto a la atención médica como a la capacitación que llevan a cabo las instituciones especializadas.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> </ul>   |
| 40 | <b>Atender las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Impulsar políticas públicas que atiendan las necesidades de los adultos mayores, y promover cambios para que las instituciones públicas y la sociedad puedan enfrentar el envejecimiento de la población.</li> <li>▪ Elaborar un Programa de Acción Integral para Adultos Mayores que guíe a las personas hacia un envejecimiento saludable y digno.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> </ul>  |
| 41 | <b>Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Procurar el acceso a redes sociales de protección a indígenas, niños y mujeres en condición de violencia, a las personas con discapacidad y a los jornaleros agrícolas, con el fin de que puedan desarrollarse plena e íntegramente.</li> <li>▪ Fortalecer las instituciones para las mujeres en las entidades gubernamentales, además de fomentar la cooperación de la sociedad, el gobierno y las instituciones</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> </ul>  |

| N° | Estrategias  | Acciones  | Vinculación   |
|----|--|---|---|
|    |  | académicas del territorio para prevenir, detectar y atender la violencia contra las mujeres.  |   |
| 42 | <b>Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Defender los derechos de los sujetos agrarios ante los órganos jurisdiccionales o administrativos como función permanente de servicio social, desarrollando programas permanentes de vigilancia al cumplimiento de la ley.</li> <li>▪ Promover programas de ordenamiento de la propiedad rural que garanticen la seguridad y certeza jurídica en la tenencia de la tierra, a fin de reducir la incidencia de conflictos en el campo y facilitar el desarrollo del mercado de tierras.</li> <li>▪ Desincorporar tierras de propiedad social para inducir el crecimiento ordenado de ciudades o centros de población.</li> <li>▪ Promover la reestructuración y consolidación de las formas organizativas y asociativas al interior de los Núcleos Agrarios, para optimizar el aprovechamiento de sus recursos conforme a sus vocaciones.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> </ul>  |
| 43 | Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desarrollar herramientas de información geográfica, empleando tecnologías actuales como la Cartografía Digital y los Sistemas de Información Geográfica, para facilitar el análisis geográfico, geológico, biológico y estadístico de las características de los Núcleos Agrarios y las Localidades Rurales vinculadas, que contribuya al fortalecimiento de las actividades de organización, gestión y planeación en la propiedad rural.</li> <li>▪ Contribuir al desarrollo rural sustentable, integrando y manteniendo actualizada la información registral y catastral de la propiedad rural del país.</li> <li>▪ Integrar al Catastro Rural Nacional información geográfica, geológica, biológica, de uso y vocación del suelo de los Núcleos Agrarios y Localidades Rurales vinculadas</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> </ul>   |
| 44 | <b>Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Impulsar el desarrollo social, con un enfoque de largo plazo, al reducir las disparidades regionales a través de compensar a las regiones que aún no han sido atendidas.</li> <li>▪ Establecer procesos de planeación regional que generen políticas sectoriales, transversales, de impacto regional acordes con la realidad de cada región; espacios de diálogo entre los actores públicos y privados involucrados para lograr acuerdos de desarrollo regional; y mecanismos que fomenten la colaboración intersecretarial e institucional en materia de desarrollo regional.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> <li>▪ Esta obra vial ayudara a mejorar las condiciones económicas de las poblaciones cercanas a ella y ofrecerá mayor seguridad, eficiencia y comodidad en el transporte de productos y pasajeros, se espera que constituya un importante apoyo para el desarrollo de los municipios y localidades aledañas.</li> </ul> |

| N° | Estrategias | Acciones  | Vinculación  |
|----|-------------|---|--|
|    |             | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fomentar la formulación y aplicación de los programas de ordenamiento ecológico en las costas, estados y municipios que por sus características ambientales resulten de atención prioritaria.</li> <li>▪ Promover que los instrumentos de planeación y gestión del territorio que se pretendan realizar en las diferentes regiones del país sean congruentes con los programas de ordenamiento ecológico vigentes, mediante una adecuada y eficaz coordinación interinstitucional y concertación con la sociedad organizada.</li> <li>▪ Generar sinergia entre los sectores que tienen a cargo otros instrumentos de planeación territorial a fin de complementar e integrar políticas públicas. Tal como puede ser el ordenamiento territorial, integrado con el ordenamiento ecológico. Asimismo, hacer del conocimiento de legisladores e inversionistas estos instrumentos a fin de obtener presupuesto y recursos adicionales.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> <li>▪ El proyecto no se contrapone al Programa De Ordenamiento Ecológico General Del Territorio.</li> <li>▪ No aplica para el proyecto.</li> </ul> |

**Tabla. Acciones y Estrategias aplicables al proyecto**

### III.2.2 Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Guanajuato

Se realiza la vinculación con este ordenamiento, debido a que, de acuerdo con la información consultada en Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), aparece como un ordenamiento aplicable, no obstante que el 02 de abril del 2019 fue publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato el Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenado Ecológico 2040 (PEDUOET), correspondiente a la actualización de su primera publicación del 28 de noviembre de 2014, el cual se considera es el ordenamiento ecológico vigente en la entidad. Por lo que también se vincula en el presente capítulo.

De conformidad con el Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Guanajuato por las siglas OETEG, las dependencias y entidades de la administración pública federal, estatal y municipal, deberán atenderán a lo dispuesto por ese ordenamiento ecológico para la programación y ejecución de obras, servicios y acciones.

Asimismo, que se considera al municipio como la Unidad Básica para la Gestión Ambiental (UGA), por lo que su uso de suelo, las políticas, los lineamientos y los criterios de regulación ecológica, son definidos con base en la regionalización ecológica.

En este sentido con base en el OETEG y conforme a la información que arroja el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), la obra consistente en el **Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande**, le es aplicable la siguiente política.

**Política de Aprovechamiento**, misma que consiste en llevar a cabo un aprovechamiento de los recursos naturales que propicie la diversificación y sustentabilidad, más que un cambio en los usos actuales del suelo, permitiéndose los usos compatibles con restricciones ligeras.

A continuación, se expone el esquema de vinculación del proyecto con los lineamientos aplicables a la política referida:

| Lineamientos para la política de aprovechamiento:  | Vinculación   |
|--|---|
| A).- Se evitarán las prácticas que alteren capacidad física y productiva del suelo y de los recursos naturales en general.   | En el proyecto solo se colocará carpeta asfáltica en el Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande, tramo carretero que no se ubica dentro de algún Área Prioritaria o Natural Protegida, es un área urbanizada y agrícola, por consecuencia impactada, carente de vegetación y flora de importancia. |
| B).- Los desarrollos urbanos e industriales preferentemente se deberán llevar a cabo en suelo aptos para ello, considerando no afectar a la población.   | En el proyecto solo se colocará carpeta asfáltica en el Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande, tramo carretero que no se ubica dentro de algún Área Prioritaria o Natural Protegida, es un área urbanizada y agrícola, por consecuencia impactada, carente de vegetación y flora de importancia. |
| C).- En el desarrollo urbano e industrial se procurará el mantenimiento de la vegetación nativa y su incremento mediante el establecimiento de las especies nativas.   | Dentro de las medidas de mitigación se propondrá el desarrollo de un programa de reforestación con especies nativas, en el sitio de Proyecto, coadyuvando a la creación de espacios con áreas verdes en los asentamientos humanos en el área de estudio.  |
| D).- En las áreas urbanas e industriales se deberán promover e instrumentar drenajes pluviales y de servicios separados.   | El Proyecto contempla obras de drenaje sanitarias y pluviales.  |
| E).- En los asentamientos humanos, desarrollos industriales y en las actividades económicas se deberá promover e instrumentar el uso racional del recurso agua manteniendo el equilibrio entre la oferta y el gasto. | El proyecto se realizará en una zona de valor agrícola bajo, donde no se altera en forma significativa la fisonomía original del terreno y no se interrumpen los cursos de aguas superficiales o subterráneas.  |
| F).- Se realizará el uso del agua con aislamiento de acuíferos con altos contenidos de contaminantes.  | Se evitará el depósito de materiales y de desechos de construcción, en lugares ambientalmente sensibles y se dará preferencia al  |



|   |  |
|---|--|
|   | depósito en lugares apropiados y alejados de zonas donde existan procesos evidentes de arrastre por aguas lluvias y erosión. Así no se expondrá el material a procesos naturales de lixiviación, que puedan afectar cuerpos de agua próximos al lugar.   |
| G).- En el desarrollo de los asentamientos humanos y de las actividades económicas se promoverá la conservación de la vegetación de galería.  | En el sitio del Proyecto no existe vegetación de galería.  |
| H).- El desarrollo de la actividad agrícola se promoverá en suelos con esa vocación y con el desarrollo de prácticas de labranza de conservación.   | No aplica  |
| I).- En el desarrollo de las actividades agrícolas y pecuarias se promoverá el uso de composta y abonos orgánicos.  | No aplica  |
| J).- Se promoverá y llevará a cabo el control biológico de plagas y enfermedades, evitando al máximo el uso de productos químicos.  | No aplica  |
| K).- Se promoverá el desarrollo de la actividad pecuaria en suelos de esa vocación y bajo criterios ecológicos.   | No aplica  |
| L).- Con base en las condiciones específicas de los terrenos se determinarán los coeficientes de agostadero adecuados, considerando inicialmente no más de 2 cabezas de ganado mayor por hectárea, para la zona templada y no más de 1 cabeza de ganado mayor por hectárea en zona árida. | No aplica  |
| M).- Se promoverá e instrumentará la rotación de potreros y agostaderos.  | No aplica  |
| N).- En el desarrollo de las actividades agrícolas y pecuarias se promoverá el establecimiento de cortinas rompevientos con especies nativas, en los linderos de predios.   | No aplica  |
| O).- Se evitará la disposición de escombros, cascajo o cualquier material inerte en las áreas productivas, altamente productivas o de valor ecológico y escénico, así como en las orillas de corrientes o cuerpos de agua.  | Se evitará la disposición de desechos sólidos en barrancas, escurrimientos, predios baldíos, tiraderos a cielo abierto o la quema de los mismos, destinando los mismos a un centro de acopio de residuos, para prevenir impactos al ambiente.  |
| P).- El aprovechamiento de productos forestales maderables y no maderables, así como los de flora y fauna silvestre en los ecosistemas del estado, se deberán llevar a cabo de acuerdo a los ordenamientos legales aplicables.  | En el sitio del proyecto no abra Cambio de Uso de Suelo, ya que las únicas especies arbóreas presentes corresponden 25 mezquites ( <i>Prosopis laevigata</i> ) de talla mediana, delimitando las áreas de cultivos, utilizados como cortinas rompevientos y eucaliptos ( <i>Eucalyptus sp.</i> ), este último utilizado como especie de ornamento y el cual ha sido introducida, en los alrededores se localiza áreas de cultivo principalmente hortalizas, por lo que no se encontraron especies de herbáceas, más que especies ruderales y arvenses. Cabe mencionar que de las especies de mezquites encontradas, estos son asilados y otros inducidos de manera antropogénica., además no se talaran ningún individuo ya que solamente, se trabajara en la colocara la carpeta asfáltica. |
| Q).- El control de plagas y enfermedades en vegetación forestal se llevará a cabo de acuerdo a los ordenamientos legales aplicables.  | No aplica  |
| R).- Se deberán llevar a cabo las acciones necesarias para prevenir, combatir y controlar los incendios forestales.   | En actividades de desmonte no se permitirá el uso del fuego  |
| S).- Las actividades de exploración y explotación minera incluyendo sus proyectos asociados se deberán de llevar a cabo de acuerdo a los ordenamientos legales aplicables.  | No aplica  |
| T).- Se propiciará el cultivo de especies como la trucha, mojarra, bagre, carpa y ajolotes, en los cuerpos de agua, previo el estudio correspondiente.  | No aplica  |

**III.2.3 Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Guanajuato 2040 (PEDUOET)**



El Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenado Ecológico 2040 (PEDUOET), fue publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato el 02 de abril del 2019, correspondiente a la actualización de su primera publicación del 28 de noviembre de 2014, 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 los objetivos y lineamientos estratégicos establecidos en el Plan Estatal de Desarrollo 2040.

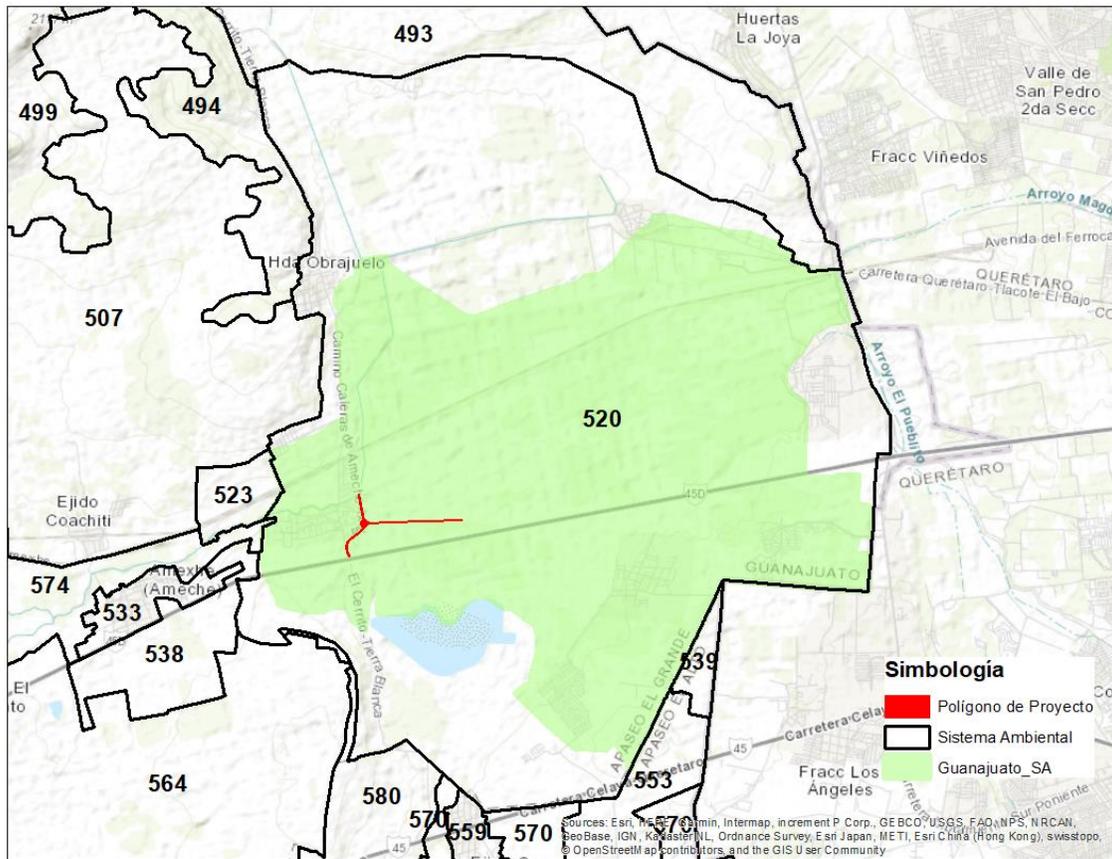
El PEDUOET tiene la finalidad de contribuir a mejorar la calidad de vida de la población mediante el desarrollo sustentable y equilibrado de las regiones en el Estado, lo que implica la comprensión holística de tres sistemas: ecológico-territorial, urbano-social y económico, además, formula una planeación con visión prospectiva de largo plazo, en el que se representa la dimensión territorial de los lineamientos y objetivos del PED del Guanajuato.

### **Política de Ordenamiento Ecológico y Urbano Territorial aplicable al Proyecto**

Por lo que respecta a la política ecológica, el proyecto se ubica en la **Política de Aprovechamiento Sustentable**, la cual se asigna a aquellas zonas que, por sus características, son aptas para el uso y manejo de los recursos naturales, conforme a la capacidad de carga y tengan el menor impacto negativo con base en los indicadores de la autoridad competente. Se reorientaron las actividades productivas conforme a los umbrales de los recursos naturales existentes. Las actividades que se desarrollen dentro de esta política serán en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y condicionadas de acuerdo a las características de la zona.

Por lo que ve a la política territorial, el proyecto se sitúa en la **Política de Consolidación**, la cual está orientada a incrementar a tanto la eficacia como la optimización de la actividad de aprovechamiento del territorio, fomentando tanto el uso de espacios vacantes, lotes baldíos y predios subutilizados, como el uso eficiente de la infraestructura pública, los nuevos procesos tecnológicos y los servicios existentes.

Asimismo, de acuerdo con el PEDUOET, el proyecto infiere en la Unidades de Gestión Ambiental Territorial UGAT **520**, como se muestra en la siguiente imagen.



En el mismo sentido, la obra materia de la presente Manifestación de Impacto Ambiental Federal del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande, conforme a la Unidad de Gestión Ambiental Territorial UGAT **520**, le son aplicables las políticas y criterios que se advierten de la siguiente ficha.





|                                | <b>Criterio</b>  | <b>Vinculación</b>   |
|--------------------------------|--|--|
| <b>Agricultura de temporal</b> |  |  |
| <b>Agt05</b>                   | En las unidades de producción donde se cultiven especies anuales se establecerán un cultivo de cobertura al final de cada ciclo de cultivo que será incorporado como abono verde o bien utilizado como forraje para el ciclo siguiente. Estas especies podrán ser leguminosas como garbanzo, chícharo, trébol dulce o frijol terciopelo, cereales como trigo, centeno avena o bien podrán aplicarse alguna mezcla como avena más trébol.   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades agrícolas |
| <b>Agt06</b>                   | Se prohíbe la quema de esquilmos y de perímetros de predios agrícolas post cosecha, se deberá priorizar su incorporación al suelo y su empaclado para reutilización  | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades agrícolas |
| <b>Agt07</b>                   | En pendientes suaves (menores a 10%) se recomienda la utilización de canales de desvió y surcados en contorno para reducir la escorrentía superficial y de la misma manera evitar la erosión del suelo a mediano plazo   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades agrícolas |
| <b>Agt08</b>                   | En pendientes moderadas (10-30) se recomienda introducir cultivos perenes o sistemas agroforestales deberá desarrollar ese mediante terrazas y franjas, siguiendo las curvas de nivel para el control de la erosión  | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades agrícolas |
| <b>Agt09</b>                   | En áreas preferentemente forestales con pendientes mayoría a 30% sujetas a aprovechamiento agropecuario, se deberá restablecer la cobertura vegetal natural con especies nativas   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades agrícolas |
| <b>Agt10</b>                   | En áreas preferentemente forestales con pendientes mayores a 30% sujetas a aprovechamiento agropecuario, se deberá restablecer la cobertura vegetal natural con especies nativas   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades agrícolas |
| <b>Agt11</b>                   | Se deberá de evitar la contaminación de aguas superficiales y subterráneas derivada del uso inadecuado de agroquímicos o mala disposición final de envases residuos de los mismos, evitando la escorrentía de plaguicidas, fertilizantes hacia las aguas superficiales y evitar la lixiviación de nitrógeno, fosforo nitratos utilizados en las prácticas agrícolas que contaminen las aguas subterráneas                                  | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades agrícolas |
| <b>Agt12</b>                   | A fin de reducir el lavado de nitratos se mantendrá la máxima cobertura vegetal, se reducirá el laboreo en otoño, evitara la quema de rastrojos, se enterraran pajas y se limitaran las poblaciones de ganado en praderas fertilizadas   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades agrícolas |
| <b>Agt13</b>                   | Cuando se incorporen los residuos orgánicos al terreno de cultivo se aplicaran tratamientos fitosanitarios para que estos no representen riesgos de contaminación del producto. Estos tratamientos podrán ser químicos naturales como la solarización o desinfección por vapor de agua   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades agrícolas |
| <b>Agt14</b>                   | Las prácticas agrícolas tales como barbecho, surcado y terraceo debe realizarse en sentido perpendicular a la pendiente  | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades agrícolas |
| <b>Agt15</b>                   | Se fomentara la técnica agrícola denominada labranza de conservación como medida para controlar la erosión de los suelos y evitar la quema de esquilmos, se trata de un sistema de laboreo que realiza la siembra sobre una superficie de suelo cubierta con residuos de cultivo anterior, con lo cual se conserva la humedad y se reduce la pérdida de suelo causada por la lluvia y el viento en suelos agrícolas con riesgo de erosión. | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades agrícolas |
| <b>Agt16</b>                   | 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   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades agrícolas |
| <b>Agt17</b>                   | No se deberá permitir el almacenamiento uso alimentario y siembra de semillas y material transgénico para fines agrícolas, hortícolas y pecuarios  | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades agrícolas |
| <b>Agt18</b>                   | Se evitara la impermeabilización de los suelos en zonas agrícolas  | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades agrícolas |
| <b>Agt20</b>                   | En las unidades de producción donde se cultiven especies anuales se fomentara la siembra de un cultivo de cobertura final de cada ciclo de cultivo que será incorporado como abono verde o utilizando como forraje para el ciclo siguiente   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades agrícolas |
| <b>Agricultura de riego</b>    |  |  |



|                      |   |   |
|----------------------|---|---|
| <b>Agr02</b>         | 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 toxicas (CICLOPLAFEST)  | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades agrícolas        |
| <b>Agr03</b>         | Se deberá de usar adecuadamente los agroquímicos para prevenir la escorrentía de plaguicidas y fertilizantes hacia aguas superficiales y en el caso de las aguas subterráneas se evitara procesos de acumulación de partículas, nitrógeno, fosforo y nitratos utilizados en las prácticas agrícolas, que podrían llegar a las aguas subterráneas por procesos de lixiviación provocando su contaminación. El manejo y disposición final de los envases y de sus residuos se realizara en contenedores adecuados en apego a las normas aplicables. | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades agrícolas        |
| <b>Agr04</b>         | Cuando se incorporen residuos o materia vegetal de otros cultivos se deberán aplicar tratamientos fitosanitarios para que estos no representen un riesgo de contaminación. Estos tratamientos pudieran ser químicos o naturales como la solarización o desinfección por vapor de agua   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades agrícolas        |
| <b>Agr05</b>         | En las unidades de producción donde se cultiven especies anuales se fomentaran la siembra de un cultivo de cobertura final de cada ciclo de cultivo, que será incorporado como abono verde, o utilizando como forraje para el ciclo siguiente,  | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades agrícolas        |
| <b>Agr06</b>         | El área de cultivo deberá estar separada de río y cuerpos de agua por una zona de amortiguamiento tendrán por lo menos vegetación nativa y de preferencia especies arbóreas   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades agrícolas        |
| <b>Agr07</b>         | Se evitara la quema de esquilmos y de perímetros de predios agrícolas post cosecha, se deberá priorizar su incorporación al suelo y su empacado para la reutilización   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades agrícolas        |
| <b>Agr08</b>         | El desarrollo de actividades de agricultura de riego estará condicionado a que se cuenten con los títulos de concesión correspondientes en materia de agua.   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades agrícolas        |
| <b>Agr09</b>         | Las actividades agrícolas estarán condicionadas a la tecnificación de los sistemas de riego en al menos el 25% de la superficie total a mediano plazo y el 50% a largo plazo  | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades agrícolas        |
| <b>Agr10</b>         | Se evitara la impermeabilización de los suelos en zonas agrícolas   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades agrícolas        |
| <b>Agr11</b>         | En las zonas de recarga de medio y alto potencial los distritos de riego deberán dar tratamiento primario de agua (como reactores anaerobios de flujo ascendente o fosos sépticas) en donde ocupe bajo la supervisión de su correcto funcionamiento por parte del municipio.  | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades agrícolas        |
| <b>Agr12</b>         | Todos los residuos plásticos generados derivados de la actividad agrícola tales como cintillas, cañerías, cubiertas de invernadero, semilleros, entre otros deberán de ser recolectados y manejados de acuerdo a etapas de manejo integral de residuos de manejo especial priorizando su valorización sobre la disposición final.   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades agrícolas        |
| <b>Agroindustria</b> |   |   |
| <b>Agi01</b>         | La infraestructura requerida para el desarrollo de la actividad agroindustrial no deberá construirse en aquellas áreas que comprendan o se encuentren en las cercanías de ecosistemas frágiles o de relevancia ecológica  | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades agroindustriales |
| <b>Agi02</b>         | Los proyectos agroindustriales que se promuevan en la UGAT deberán desarrollarse evitando las zonas identificadas como de riesgo  | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades agroindustriales |
| <b>Agi03</b>         | Los proyectos agroindustriales que se promuevan en la UGAT deberán de generar al menos el 25% de su energía mediante fuentes renovables   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades agroindustriales |
| <b>Agi04</b>         | Las actividades agroindustriales deberán prevenir y reducir la generación de residuos, dando un manejo integral adecuado y privilegiando la valoración sobre su disposición final   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades agroindustriales |
| <b>Agi05</b>         | Las actividades agroindustriales deberán contar con un proyecto integral hídrico que contemple el reusó de al menos el 50% y el tratamiento total de sus aguas residuales   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades agroindustriales |



|                             |   |   |
|-----------------------------|---|---|
| <b>Agi06</b>                | Se prohíbe el depósito de residuos sólidos, así como las descargas industriales sin tratamiento a cuerpos de agua y escurrimientos permanentes o temporales   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades agroindustriales   |
| <b>Agi07</b>                | Las actividades agroindustriales que requieran de un alto consumo de agua deberán contar con sistemas de captación de agua de lluvia que suministren al menos el 15% del agua requerida   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades agroindustriales   |
| <b>Agi08</b>                | Se permitirá únicamente la instalación de agroindustrias que formen parte de la cadena productiva agroalimentaria regional  | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades agroindustriales   |
| <b>Agi09</b>                | En las zonas de mediano y alto potencial de recarga de acuífero las autorizaciones para la instalación de industrias agroalimentarias estarán sujetas a la presentación de programas de manejo de residuos sólidos y líquidos actualizados con las acciones pertinentes para la prevención de la contaminación de acuíferos y ríos, así como un programa de manejo adecuado de sus materia primas como conservadores y embalajes que sean amigables con el medio ambiente | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades agroindustriales   |
| <b>Agi10</b>                | El desarrollo de proyectos agroindustriales estará condicionado a que se cuente con los títulos de concesión correspondientes en materia de agua  | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades agroindustriales   |
| <b>Turismo Convencional</b> |   |   |
| <b>Tur01</b>                | Los proyectos turísticos que se promuevan en la UGAT deberán desarrollarse evitando las zonas identificadas como de riesgo.   | No aplica, el proyecto no es turístico ni se realizarán actividades de ese tipo, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero que no se ubica dentro de algún Áreas Prioritaria o Natural Protegida. |
| <b>Tur02</b>                | Las instalaciones turísticas deberán utilizar ecotecnia para limitar al máximo el impacto sobre el medio ambiente.  | No aplica, el proyecto no es turístico ni se realizarán actividades de ese tipo, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero que no se ubica dentro de algún Áreas Prioritaria o Natural Protegida. |
| <b>Tur03</b>                | Las obras relacionadas con la actividad turística se realizarán sin alterar los valores culturales y patrimoniales de las comunidades del lugar.  | No aplica, el proyecto no es turístico ni se realizarán actividades de ese tipo, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero que no se ubica dentro de algún Áreas Prioritaria o Natural Protegida. |
| <b>Tur04</b>                | La autorización de los proyectos turísticos de grandes dimensiones, con una superficie mayor a 1 ha o con más de 300 empleados deberá incluir procesos de participación de los habitantes locales.  | No aplica, el proyecto no es turístico ni se realizarán actividades de ese tipo, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero que no se ubica dentro de algún Áreas Prioritaria o Natural Protegida. |
| <b>Tur05</b>                | En los proyectos turísticos promovidos o financiados total o parcialmente por instituciones del sector público se deberá capacitar a la población local en el manejo de los recursos naturales, patrimoniales, financieros y socio-organizativos necesarios para el aprovechamiento sustentable.  | No aplica, el proyecto no es turístico ni se realizarán actividades de ese tipo, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero que no se ubica dentro de algún Áreas Prioritaria o Natural Protegida. |
| <b>Tur06</b>                | Para la gestión y operación de los proyectos de desarrollo turístico promovidos o financiado total o parcialmente por instituciones del sector público se deberá emplear mano de obra de las comunidades locales equivalente al porcentaje de participación pública.  | No aplica, el proyecto no es turístico ni se realizarán actividades de ese tipo, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero que no se ubica dentro de algún Áreas Prioritaria o Natural Protegida. |
| <b>Tur07</b>                | Las áreas verdes de los proyectos turísticos deberán emplear vegetación nativa en al menos un 80% de su superficie.   | No aplica, el proyecto no es turístico ni se realizarán actividades de ese tipo, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero que no se ubica  |



|                                      |   |   |
|--------------------------------------|---|---|
|                                      |   | dentro de algún Áreas Prioritaria o Natural Protegida.  |
| <b>Tur08</b>                         | Las actividades turísticas deberán respetar las tradiciones y costumbres de la población local.   | No aplica, el proyecto no es turístico ni se realizarán actividades de ese tipo, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero que no se ubica dentro de algún Áreas Prioritaria o Natural Protegida. |
| <b>Tur09</b>                         | Las actividades turísticas de la UGAT deberán contar con una Autorización del Impacto Ambiental que considere las perturbaciones a los ecosistemas, a la biodiversidad, a los servicios ambientales y al paisaje en su totalidad {impacto ambiental, impacto visual, impacto sonoro, etc.}.   | No aplica, el proyecto no es turístico ni se realizarán actividades de ese tipo, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero que no se ubica dentro de algún Áreas Prioritaria o Natural Protegida. |
| <b>Tur10</b>                         | Los proyectos turísticos que se promuevan en la UGAT deberán contar con sistemas de tratamiento de sus aguas residuales y un manejo integral de residuos sólidos.   | No aplica, el proyecto no es turístico ni se realizarán actividades de ese tipo, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero que no se ubica dentro de algún Áreas Prioritaria o Natural Protegida. |
| <b>Tur11</b>                         | El desarrollo de proyectos de turismo convencional estará condicionado a que se cuenten con los títulos de concesión correspondientes en materia de agua  | No aplica, el proyecto no es turístico ni se realizarán actividades de ese tipo, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero que no se ubica dentro de algún Áreas Prioritaria o Natural Protegida. |
| <b>Asentamientos humanos rurales</b> |   |   |
| <b>Ahr01</b>                         | El crecimiento de las comunidades rurales deberá desarrollarse en los territorios definidos para su crecimiento en el PMDUOET. En caso de que no exista una delimitación de la zona habitable, solo podrán ocuparse predios al interior de la comunidad o contiguos a esta, a una distancia no mayor a 500 m. El crecimiento no deberá desarrollarse a costa de ecosistemas forestales y en casos excepcionales se deberá compensar la biomasa removida | No aplica para el proyecto, no se pretende la construcción de asentamientos humanos, solo la colocación de carpeta asfáltica en la carretera del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande             |
| <b>Ahr02</b>                         | El incremento de la superficie de localidades rurales no deberá superar 1.5 veces al incremento natural de su población.  | No aplica para el proyecto, no se pretende la construcción de asentamientos humanos, solo la colocación de carpeta asfáltica en la carretera del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande             |
| <b>Ahr03</b>                         | Se aplicarán medidas de mitigación de impactos ambientales por el crecimiento de las comunidades rurales con el énfasis a las descargas de aguas residuales, emisiones a la atmosfera y manejo integral de los residuos, evitando disturbios que modifiquen los hábitos de la fauna en los ecosistemas aledaños.  | No aplica para el proyecto, no se pretende la construcción de asentamientos humanos, solo la colocación de carpeta asfáltica en la carretera del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande             |
| <b>Ahr04</b>                         | El crecimiento de las comunidades rurales se deberá desarrollar evitando generar impactos sobre recursos patrimoniales, históricos, arqueológicos, paleontológicos y culturales   | No aplica para el proyecto, no se pretende la construcción de asentamientos humanos, solo la colocación de carpeta asfáltica en la carretera del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande             |
| <b>Ahr05</b>                         | No se permitirá el desarrollo de asentamientos humanos en zonas sujetas a riesgos geológicos e hidrometeorológicos. En las zonas propensas se deberá contar con todas las medidas de prevención y mitigación.   | No aplica para el proyecto, no se pretende la construcción de asentamientos humanos, solo la colocación de carpeta asfáltica en la carretera del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande             |



|              |  |   |
|--------------|--|---|
| <b>Ahr06</b> | No se realizará la disposición de residuos sólidos en barrancas, escurrimientos, predios baldíos, tiraderos a cielo abierto ni la quema de estos, destinándolos a un sitio de disposición final adecuado o un centro de acopio de residuos para prevenir impactos al ambiente.     | No aplica para el proyecto, no se pretende la construcción de asentamientos humanos, solo la colocación de carpeta asfáltica en la carretera del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande |
| <b>Ahr07</b> | Los residuos sólidos generados por establecimientos comerciales y de servicio en las comunidades rurales deberán ser recolectados en al menos un 90% y manejados de manera integral conforme a la legislación aplicable, priorizando la valoración por sobre la disposición final. | No aplica para el proyecto, no se pretende la construcción de asentamientos humanos, solo la colocación de carpeta asfáltica en la carretera del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande |
| <b>Ahr08</b> | Se deberá separar los residuos sólidos para su valoración y manejo integral  | No aplica para el proyecto, no se pretende la construcción de asentamientos humanos, solo la colocación de carpeta asfáltica en la carretera del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande |
| <b>Ahr09</b> | En las zonas carentes de infraestructura de suministro de agua entubada o con déficit en el servicio se deberán implementar ecotecnias para la captación, almacenamiento y filtrado del agua de lluvia que permitan ampliar la cobertura de servicio.                              | No aplica para el proyecto, no se pretende la construcción de asentamientos humanos, solo la colocación de carpeta asfáltica en la carretera del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande |
| <b>Ahr10</b> | En las zonas carentes de infraestructura de drenaje o con déficit en el servicio se deberán implementar ecotecnias para el tratamiento de las aguas residuales como fosas sépticas comunitarias o humedales artificiales   | No aplica para el proyecto, no se pretende la construcción de asentamientos humanos, solo la colocación de carpeta asfáltica en la carretera del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande |
| <b>Ahr11</b> | En las zonas carentes de infraestructura eléctrica o con déficit en el servicio, se deberán implementar ecotecnias de generación de energía con fuentes renovables domesticas o comunitarias   | No aplica para el proyecto, no se pretende la construcción de asentamientos humanos, solo la colocación de carpeta asfáltica en la carretera del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande |
| <b>Ahr12</b> | El manejo del alumbrado público incluirá medidas para el ahorro de energía y el uso de nuevas tecnologías y alternativas sustentables que mejoren el funcionamiento  | No aplica para el proyecto, no se pretende la construcción de asentamientos humanos, solo la colocación de carpeta asfáltica en la carretera del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande |
| <b>Ahr13</b> | En los proyectos económicos o productivos promovidos o financiados total o parcialmente por instituciones del sector público se deberá contar con medidas de disminución de la pobreza y marginación de la población   | No aplica para el proyecto, no se pretende la construcción de asentamientos humanos, solo la colocación de carpeta asfáltica en la carretera del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande |
| <b>Ahr14</b> | En zonas de recarga de alto potencial se limitara el crecimiento de las localidades rurales, o en casos excepcionales, se condicionara al uso en traspatios de materiales que permitan la recarga  | No aplica para el proyecto, no se pretende la construcción de asentamientos humanos, solo la colocación de carpeta asfáltica en la carretera del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande |
| <b>Ahr15</b> | En las zonas de recarga de alto potencial en las localidades rurales se promoverán el uso de ecotecnias para el tratamiento de aguas residuales  | No aplica para el proyecto, no se pretende la construcción de asentamientos humanos, solo la colocación de carpeta asfáltica en la  |



|                                      |  |   |
|--------------------------------------|--|---|
|                                      |  | carretera del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande  |
| <b>Ahr16</b>                         | No se permitirá la creación de nuevos núcleos de población.  | No aplica para el proyecto, no se pretende la construcción de asentamientos humanos, solo la colocación de carpeta asfáltica en la carretera del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande |
| <b>Asentamientos Humanos urbanos</b> |  |   |
| <b>Ahu02</b>                         | El crecimiento de los asentamientos humanos urbanos se deberá desarrollar evitando general impactos sobre recursos patrimoniales, históricos, arqueológicos, paleontológicos y culturales.   | No aplica para el proyecto, no se pretende la construcción de asentamientos humanos, solo la colocación de carpeta asfáltica en la carretera del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande |
| <b>Ahu03</b>                         | Se deberá contar con un sistema de tratamiento de aguas residuales acorde a los requerimientos de cada centro de población, Los centros de población que descarguen en cuerpos receptores de acuerdo al análisis técnico emitido por el organismo operador de agua potable, alcantarillado y saneamiento deberá contar con sistemas de tratamiento de aguas residuales, priorizando plantas de tratamiento de aguas residuales, priorizando plantas de tratamiento de aguas residuales calculadas con base en las necesidades de cada población y tecnificadas a fin de que no quedan obsoletas. | No aplica para el proyecto, no se pretende la construcción de asentamientos humanos, solo la colocación de carpeta asfáltica en la carretera del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande |
| <b>Ahu04</b>                         | El manejo del alumbrado público incluirá medidas para el ahorro de energía y el uso de nuevas tecnologías y alternativas sustentables que mejoren su funcionamiento  | No aplica para el proyecto, no se pretende la construcción de asentamientos humanos, solo la colocación de carpeta asfáltica en la carretera del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande |
| <b>Ahu05</b>                         | El manejo del alumbrado público incluirá medidas para el ahorro de energía y el uso de nuevas tecnologías y alternativas sustentables que mejoren el funcionamiento  | No aplica para el proyecto, no se pretende la construcción de asentamientos humanos, solo la colocación de carpeta asfáltica en la carretera del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande |
| <b>Ahu06</b>                         | Se protegerá y preservara las zonas de conservación ecológica de los centros de población, parques urbanos, jardines públicos, área verdes y demás bienes de uso común con cubierta vegetal y buscarán nuevos espacios con el fin de generar zonas de esparcimiento y mejorar la calidad de vida   | No aplica para el proyecto, no se pretende la construcción de asentamientos humanos, solo la colocación de carpeta asfáltica en la carretera del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande |
| <b>Ahu07</b>                         | Los nuevos asentamientos humanos a desarrollarse en zonas urbanizables deberán contar con un sistema de tratamiento, de aguas residuales para el uso y reúso eficiente del agua, autorizado por la autoridad ambiental competente, el cual desarrollará las estrategias para el aprovechamiento de las mismas.   | No aplica para el proyecto, no se pretende la construcción de asentamientos humanos, solo la colocación de carpeta asfáltica en la carretera del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande |
| <b>Ahu08</b>                         | En zonas de recarga de alto potencial en los asentamientos urbanos, suburbanos, perimetrales o nuevos desarrollos se utilizarán materiales permeables para la construcción de nuevos caminos y terraplenes, y se promoverá la construcción de pozos de infiltración  | No aplica para el proyecto, no se pretende la construcción de asentamientos humanos, solo la colocación de carpeta asfáltica en la carretera del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande |
| <b>Ahu10</b>                         | El crecimiento de los asentamientos humanos urbanos deberá desarrollarse priorizando la ocupación de espacios intraurbanos o predios contiguos a la zona urbana  | No aplica para el proyecto, no se pretende la construcción de asentamientos humanos, solo la colocación de carpeta asfáltica en la  |



|              |   |   |
|--------------|---|---|
|              |   | carretera del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande  |
| <b>Ahu12</b> | Los proyectos habitacionales de más de 50 viviendas deberán contar con un proyecto de manejo de residuos sólidos que contemple el manejo integral de los residuos generados   | No aplica para el proyecto, no se pretende la construcción de asentamientos humanos, solo la colocación de carpeta asfáltica en la carretera del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande |
| <b>Ahu13</b> | Los residuos sólidos generados por los establecimientos comerciales, de servicio e industrias dentro del ámbito urbano, deberán ser separados, almacenados y depositados de acuerdo a la norma aplicable  | No aplica para el proyecto, no se pretende la construcción de asentamientos humanos, solo la colocación de carpeta asfáltica en la carretera del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande |
| <b>Ahu14</b> | La planeación del asentamiento urbano preverá el incremento de áreas verdes a una superficie mínima de 12m <sup>2</sup> /habitante, las cuales contarán preferentemente con especies vegetales nativas  | No aplica para el proyecto, no se pretende la construcción de asentamientos humanos, solo la colocación de carpeta asfáltica en la carretera del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande |
| <b>Ahu17</b> | Se evitara ocupar las zonas propuestas para el crecimiento urbano hasta no haber utilizado menos el 80% de los espacios intraurbanos disponibles  | No aplica para el proyecto, no se pretende la construcción de asentamientos humanos, solo la colocación de carpeta asfáltica en la carretera del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande |
| <b>Ahu18</b> | La ejecución de las obras de urbanización en los nuevos asentamientos humanos a desarrollarse en zonas urbanas y urbanizables estará condicionada a que se cuente con los títulos de concesión correspondientes en materia de agua.   | No aplica para el proyecto, no se pretende la construcción de asentamientos humanos, solo la colocación de carpeta asfáltica en la carretera del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande |
| <b>Ahu19</b> | El crecimiento de los asentamientos humanos en zonas de recarga al acuífero de medio potencial estará condicionado a la evaluación de compatibilidad y la manifestación de impacto ambiental respectivos.   | No aplica para el proyecto, no se pretende la construcción de asentamientos humanos, solo la colocación de carpeta asfáltica en la carretera del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande |
| <b>Ahu20</b> | En las zonas de recarga de alto potencial se limitará el crecimiento de centros de población  | No aplica para el proyecto, no se pretende la construcción de asentamientos humanos, solo la colocación de carpeta asfáltica en la carretera del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande |
| <b>Ahu21</b> | En las zonas de recarga de alto y medio potencial se deberá implementar políticas estrictas de reúso de agua y de recarga artificial de los acuíferos en parques y áreas verdes, previa realización de estudios hidrológicos de detalle.  | No aplica para el proyecto, no se pretende la construcción de asentamientos humanos, solo la colocación de carpeta asfáltica en la carretera del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande |
| <b>Ahu22</b> | En zonas de recarga de baja potencial, el sistema de agua y alcantarillado pluvial municipal deberá implementar obras hidráulicas que propicien la conducción de los escurrimientos superficiales a zonas de mayor potencial de recarga o su aprovechamiento de aguas superficiales | No aplica para el proyecto, no se pretende la construcción de asentamientos humanos, solo la colocación de carpeta asfáltica en la carretera del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande |



|                                |   |  |
|--------------------------------|---|--|
| <b>Ahu27</b>                   | Se restringirá el crecimiento de asentamientos humanos urbanos en zonas de riesgo. Para el caso de zonas ya urbanizadas se deberán desarrollar obras y acciones que mitiguen el riesgo de población.  | No aplica para el proyecto, no se pretende la construcción de asentamientos humanos, solo la colocación de carpeta asfáltica en la carretera del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande  |
| <b>Infraestructura Puntual</b> |   |  |
| <b>lfp03</b>                   | No se permitirá la instalación de infraestructuras puntuales que generen impactos a la imagen urbana y el patrimonio histórico-cultural del centro de población.  | En el proyecto solo se realizará la colocación de carpeta asfáltica en la carretera del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande. Tanto el área del proyecto como el sistema ambiental, No se ubican dentro de ninguna Áreas de Importancia Para la Conservación de Aves, Región Hidrológica Prioritaria, Región Terrestre Prioritaria y/o Área Natural Protegida. |
| <b>Infraestructura Lineal</b>  |   |  |
| <b>lfi13</b>                   | Los proyectos de infraestructura que requiera agua para su desarrollo u operación deberán contar con un proyecto integral hídrico que evalúe la factibilidad del suministro de agua potable sin que implique una sobre explotación de los acuíferos   | En el proyecto solo se realizará la colocación de carpeta asfáltica en la carretera del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande. Tanto el área del proyecto como el sistema ambiental, No se ubican dentro de ninguna Áreas de Importancia Para la Conservación de Aves, Región Hidrológica Prioritaria, Región Terrestre Prioritaria y/o Área Natural Protegida  |
| <b>lfi14</b>                   | Se deberá realizar un estudio para la evaluación de la factibilidad de cada proyecto de infraestructura, que integre factores geotécnicos, hidráulicos, hidrológicos, impacto social y riesgos, que permitan determinar la infraestructura necesaria para la mitigación de riesgos.   | En el proyecto solo se realizará la colocación de carpeta asfáltica en la carretera del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande. Tanto el área del proyecto como el sistema ambiental, No se ubican dentro de ninguna Áreas de Importancia Para la Conservación de Aves, Región Hidrológica Prioritaria, Región Terrestre Prioritaria y/o Área Natural Protegida  |
| <b>lfi16</b>                   | Los estudios, medidas, obras y acciones a desarrollar durante la instalación de nuevos proyectos de infraestructura deberán difundirse a las comunidades rurales o localidades involucradas según corresponda   | En el proyecto solo se realizará la colocación de carpeta asfáltica en la carretera del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande. Tanto el área del proyecto como el sistema ambiental, No se ubican dentro de ninguna Áreas de Importancia Para la Conservación de Aves, Región Hidrológica Prioritaria, Región Terrestre Prioritaria y/o Área Natural Protegida  |
| <b>lfi23</b>                   | Las acciones de desmonte, excavación y formación de terraplenes para la construcción de caminos rurales prioritarios para el desarrollo de las comunidades locales, deberá incluir programas de rescate de germoplasma de especies nativas (semillas, esquejes, estacas, hijuelos, etc.) y programas de rescate de la fauna, garantizando medidas de compensación y mitigación. | En el proyecto solo se realizará la colocación de carpeta asfáltica en la carretera del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande. Tanto el área del proyecto como el sistema ambiental, No se ubican dentro de ninguna Áreas de Importancia Para la Conservación de Aves, Región Hidrológica Prioritaria, Región Terrestre Prioritaria y/o Área Natural Protegida  |



| <b>Infraestructura de área</b>     |   |   |
|------------------------------------|---|---|
| <b>Ifa03</b>                       | Se realizara una evaluación de factibilidad de cada proyecto de infraestructura que integre factores geotécnicos, hidráulicos, impacto social y de riesgos, que permitan a la autoridad competente, determinar la infraestructura necesaria para la mitigación de riesgos   | En el proyecto solo se realizará la colocación de carpeta asfáltica en la carretera del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande. Tanto el área del proyecto como el sistema ambiental, No se ubican dentro de ninguna Áreas de Importancia Para la Conservación de Aves, Región Hidrológica Prioritaria, Región Terrestre Prioritaria y/o Área Natural Protegida |
| <b>Ifa05</b>                       | Los estudios, medidas, obras y acciones a desarrollar durante la instalación de nuevos proyectos de infraestructura deberán de publicarse en la bitácora ambiental territorial.   | En el proyecto solo se realizará la colocación de carpeta asfáltica en la carretera del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande. Tanto el área del proyecto como el sistema ambiental, No se ubican dentro de ninguna Áreas de Importancia Para la Conservación de Aves, Región Hidrológica Prioritaria, Región Terrestre Prioritaria y/o Área Natural Protegida |
| <b>Proyectos de energía eólica</b> |   |   |
| <b>Eol01</b>                       | Se deberán llevar a cabo medidas necesarias para evitar impactos negativos hacia la avifauna u otras especies aéreas, con énfasis en especies prioritarias y migratorias  | No aplica para el proyecto, no se realizarán acciones correspondientes a energía eólica.  |
| <b>Eol02</b>                       | La manifestación de impacto ambiental deberá considerar además de todos los elementos previstos en la legislación, el deterioro del paisaje   | No aplica para el proyecto, no se realizarán acciones correspondientes a energía eólica.  |
| <b>Eol03</b>                       | Los proyectos de generación eólica tendrán un monitoreo continuo de las especies aéreas (aves, murciélagos e insectos) que se distribuyen en el área del proyecto, que contemple un registro de los individuos afectados por colisiones, donde se especifique el horario, velocidad del aerogenerador, ubicación, y otros factores que se consideren relevantes para la adopción de medidas de mitigación que reduzcan los impactos sobre la biodiversidad local. El programa de monitoreo deberá ser avalado por la autoridad competente | No aplica para el proyecto, no se realizarán acciones correspondientes a energía eólica.  |
| <b>Eol04</b>                       | La velocidad de arranque de los generadores deberá ser de 6m/s como mínimo con la finalidad de reducir la posibilidad de impactos con especies aéreas.  | No aplica para el proyecto, no se realizarán acciones correspondientes a energía eólica.  |
| <b>Eol05</b>                       | En zonas de recarga de alto potencial la autorización para la instalación de sistemas de generación eléctrica mediante sistemas eólicos deberá demostrar a través de los estudios cuantitativos de detalle, que la reducción de la infiltración en las áreas a ocupar no reduzca más del 15% el volumen de infiltración promedio anual  | No aplica para el proyecto, no se realizarán acciones correspondientes a energía eólica.  |
| <b>Eol07</b>                       | Los proyectos de generación de energía a partir de fuentes eólicas, al final del periodo de explotación incluirán el desmantelamiento y/o eliminación de los componentes de infraestructura generados en la vida del proyecto, buscando dejar las zonas afectadas lo más cercano al estado original   | No aplica para el proyecto, no se realizarán acciones correspondientes a energía eólica.  |
| <b>Eol08</b>                       | Los aerogeneradores que a partir del monitoreo continuo de las especies aéreas se identifiquen como focos rojos de alto índice de colisiones, deberán suspender la generación de energía eléctrica hasta adoptar medidas de mitigación y prevención que reduzcan el índice de colisiones avaladas por la autoridad competente   | No aplica para el proyecto, no se realizarán acciones correspondientes a energía eólica.  |
| <b>Proyectos de energía solar</b>  |   |   |
| <b>Sol01</b>                       | En zonas de recarga de alto potencial la autorización para la instalación de sistemas de generación eléctrica mediante sistemas solares deberá demostrar a través de estudios cuantitativos detallados que la reducción de  | No aplica para el proyecto, no se realizarán acciones correspondientes a energía solar.   |



|                         |  |   |
|-------------------------|--|---|
|                         | la infiltración en las áreas a ocupar no reduzca más del 15% el volumen de infiltración promedio anual.  |   |
| <b>Sol02</b>            | Los paneles solares dañados deberán retirarse inmediatamente de la zona de producción y deberán ser manejados de manera adecuada como residuos peligrosos  | No aplica para el proyecto, no se realizarán acciones correspondientes a energía solar.   |
| <b>Sol04</b>            | Los proyectos de generación de energía a partir de fuentes solares, al final del periodo de funcionamiento, incluirán el desmantelamiento o eliminación de los componentes de infraestructura generados en la vida del proyecto, dejando las zonas afectadas lo más cercano a su estado original.  | No aplica para el proyecto, no se realizarán acciones correspondientes a energía solar.   |
| <b>Industria Ligera</b> |  |   |
| <b>Inl01</b>            | Los proyectos industriales que se promuevan en la UGAT deberán desarrollarse evitando las zonas identificadas como de riesgo.  | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero que no se ubica dentro de algún Áreas Prioritaria o Natural Protegida.   |
| <b>Inl02</b>            | Se aplicarán medidas continuas de prevención, control, mitigación y/o compensación de impactos ambientales por procesos industriales, con énfasis a las descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera y manejo integral de residuos sólidos  | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero, se evitará la disposición de desechos sólidos en barrancas, escurrimientos, predios baldíos, tiraderos a cielo abierto o la quema de los mismos, destinando los mismos a un centro de acopio de residuos, para prevenir impactos al ambiente. |
| <b>Inl03</b>            | 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, etc.). Se instrumentará un plan de emergencias para la evacuación de la población en caso de accidentes, así como planes de emergencias en respuesta a derrames y/o explosiones de combustibles y solventes, de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas.   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero, se prohibirá al personal de la obra la quema de vegetación o basura, así como de acciones que puedan provocar incendios.  |
| <b>Inl04</b>            | El sector industrial modificará sus prácticas apejándose a los acuerdos y compromisos internacionales sobre emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) firmados por México adoptando entre otras medidas la incorporación de tecnologías para eficientizar sus procesos, el remplazo de los combustibles pesados por gas natural u otros, la eficientización de su gasto energético, el reuso y reciclaje de materiales con la finalidad de reducir en al menos en un 10% a corto plazo (2024) y 25% a largo plazo su producción de GEI. Cada industria presentará anualmente un inventario de sus emisiones de GEI. | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero.   |
| <b>Inl05</b>            | Los proyectos de industria ligera que se promuevan en la UGAT contarán con al menos un 15% de área verde, en la que se priorizará el uso de especies nativas de la región.   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero.   |
| <b>Inl06</b>            | Las actividades industriales deberán prevenir y reducir la generación de residuos dando un manejo integral adecuado y privilegiando la valorización sobre su disposición final.  | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero.   |
| <b>Inl07</b>            | Las actividades industriales deberán contar con un proyecto integral hídrico que contemple el reúso y/o tratamiento de al menos el 80% de sus aguas residuales.  | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero.   |
| <b>Inl08</b>            | Las actividades industriales que requieran de un alto consumo de agua deberán contar con sistemas de captación de agua de lluvia que subministren al menos el 15% del agua requerida.  | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo   |



|                          |  |   |
|--------------------------|--|---|
|                          |  | la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero.   |
| <b>Inl10</b>             | Las actividades industriales se realizarán en instalaciones de bajo impacto ambiental y se limitarán a las clasificadas como industria ligera que demanden bajos volúmenes de agua y generen una mínima contaminación al aire y agua.  | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero. |
| <b>Inl11</b>             | Se controlarán y reducirán las emisiones industriales a la atmósfera derivadas de la combustión, actividades de proceso y las emisiones indirectas derivadas por transporte de personal, productos, materias primas entre otros, principalmente partículas menores a 10 y 2.5 micrómetros, dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> ), óxidos de nitrógeno (NOX), compuestos orgánicos volátiles (COV), dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ), metano (CH <sub>4</sub> ), carbono negro (CN), entre otros. Deberán contar con programas de reducción de emisiones y/o compensación durante la operación del establecimiento industrial, aprobados por las autoridades en la materia. | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero. |
| <b>Inl13</b>             | El desarrollo de proyectos industriales estará condicionado a que se cuenten con los títulos de concesión correspondientes en materia de agua.   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero. |
| <b>Inl14</b>             | En zonas de recarga de alto potencial, se permitirán industria de maquila previa presentación de programas de manejo y disposición temporal y definitivo de residuos sólidos y priorizando la protección de los acuíferos relacionados con esta zona de recarga.   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero. |
| <b>Inl15</b>             | En zonas de recarga de medio potencial en suelos no inundables, se puede permitir la edificación de industrias sin alto consumo de agua, pero con condicionantes de establecer obras de recarga artificial de agua de lluvia limpia, cuando la UGAT cubra más del 50% de la zona de recarga.   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero. |
| <b>Inl16</b>             | En zonas de recarga de medio potencial, se permitirán industria previa presentación de programas de manejo y disposición temporal y definitivo de residuos sólidos y priorizando la protección de los acuíferos relacionados con esta zona de recarga.   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero. |
| <b>Inl17</b>             | En las zonas de recarga de bajo potencial, las instalaciones industriales deberán contar con la implementación de obras hidráulicas que propicien la conducción de los escurrimientos superficiales a zonas de mayor potencial de recarga o su aprovechamiento de aguas superficiales para disminuir la explotación del agua subterránea.  | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero. |
| <b>Industria Mediana</b> |  |   |
| <b>Inm01</b>             | Las zonas destinadas al establecimiento de industrias que desarrollen actividades riesgosas o altamente riesgosas deberán mantener una zona de amortiguamiento con respecto a los asentamientos humanos, escurrimientos superficiales y cuerpos de agua. la cual deberá determinarse a partir de un estudio que considere los diferentes escenarios de riesgo.   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero. |
| <b>Inm02</b>             | Los proyectos industriales que se promuevan en la UGAT deberán desarrollarse evitando las zonas identificadas como de riesgo.  | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero. |
| <b>Inm03</b>             | 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, 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.  | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero. |
| <b>Inm04</b>             | El sector industrial deberá modificar sus prácticas apegándose a los acuerdos y compromisos conforme a la contribución determinada a nivel nacional por México de gases de efecto invernadero. Para lo que deberá incorporar medidas tecnológicas, eficientizar sus procesos, reemplazar los   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero. |



|              |  |   |
|--------------|--|---|
|              | combustibles pesados por gas natural u otros, eficientizar su gasto energético, promover el reusó y reciclaje de materiales, entre otras que permitan reducir en al menos en un 10% a corto plazo (2024) y 25% a largo plazo su producción de gases de efecto invernadero. Cada industria deberá presentar un inventario de sus emisiones de gases de efecto invernadero anualmente.   |   |
| <b>Inm05</b> | Los proyectos industriales que se promuevan en la UGAT deberán contar con al menos un 20% de área verde, en la que se priorizará el uso de especies nativas.   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero. |
| <b>Inm06</b> | Las áreas de amortiguamiento de las industrias podrán considerarse en el cálculo del área verde siempre y cuando no se realice ningún tipo de aprovechamiento o instalación que obstruya la permeabilidad del terreno.   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero. |
| <b>Inm07</b> | Las actividades industriales deberán prevenir y reducir la generación de residuos dando un manejo integral adecuado y privilegiando la valorización sobre su disposición final.  | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero. |
| <b>Inm08</b> | Las industrias deberán contar con sistemas de tratamiento, para evitar que los niveles de contaminantes contenidos en las descargas rebasen los límites máximos permisibles determinados por la autoridad competente. Se prohíbe el depósito de residuos sólidos, así como las descargas industriales sin tratamiento a cuerpos de agua permanentes o temporales.  | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero. |
| <b>Inm09</b> | Toda infraestructura industrial donde exista riesgo de derrames deberá contar con diques de contención acordes al tipo y volumen de almacenamiento y conducción.   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero. |
| <b>Inm10</b> | Toda industria, conjuntamente con las autoridades competentes, deberá informar a la población circundante de los riesgos inherentes a los procesos de producción y gestión, y deberá participar en la implementación de los planes de contingencia correspondientes.   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero. |
| <b>Inm11</b> | Las actividades industriales que requieran de un alto consumo de agua deberán contar con sistemas de captación de agua de lluvia que suministren al menos el 15% del agua requerida.   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero. |
| <b>Inm12</b> | Dentro de la infraestructura de los parques industriales deberán de considerarse las vialidades internas las cuales deberán de ser resultado de un proyecto que mida los niveles de servicio de estas. Lo anterior, con la finalidad de atender el número de vehículos que habrán de circular en su interior tanto para la logística de cada empresa que integra la zona industrial, así como la movilidad de la población de la misma zona. | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero. |
| <b>Inm13</b> | El desarrollo de proyectos industriales estará condicionado a que se cuenten con los títulos de concesión correspondientes en materia de agua.   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero. |
| <b>Inm14</b> | En las zonas de recarga de alto potencial la autorización para la industria requerirá la presentación y validación de estudios hidrogeológicos locales y contar con un programa actualizado del correcto manejo y disposición final de sus residuos sólidos y líquidos que incluya las acciones pertinentes para prevenir la contaminación de los acuíferos..  | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero. |
| <b>Inm15</b> | En zonas de recarga de medio potencial, en la construcción de algún parque industrial se deberá vigilar que existan restricciones legales para la localización de los sitios de disposición final de residuos sólidos y líquidos, así como para los puntos donde se descargarán los efluentes de futuras plantas de tratamiento.   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero. |
| <b>Inm16</b> | En las zonas de recarga de medio potencial la autorización para la industria requerirá la presentación y validación de estudios hidrogeológicos locales y contar con un programa actualizado del correcto manejo y   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo   |



|                         |   |   |
|-------------------------|---|---|
|                         | disposición final de sus residuos sólidos y líquidos que incluya las acciones pertinentes para prevenir la contaminación de los acuíferos.  | la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero.   |
| <b>Inm17</b>            | En las zonas de recarga de bajo potencial, las instalaciones industriales deberán contar con la implementación de obras hidráulicas que propicien la conducción de los escurrimientos superficiales a zonas de mayor potencial de recarga o su aprovechamiento de aguas superficiales para disminuir la explotación del agua subterránea.   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero. |
| <b>Inm18</b>            | En las zonas de recarga de bajo potencial, la autorización para la instalación de industria de la transformación requiere de estudios hidrogeológicos pertinentes que determinen la no afectación de la infiltración ni la calidad del agua en el acuífero, así como que cuenten con un programa de manejo de residuos sólidos y líquidos que cumpla con normatividad ambiental vigente nacional y de ser posible internacional.  | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero. |
| <b>Inm19</b>            | Se controlarán y reducirán las emisiones industriales a la atmósfera derivadas de la combustión, actividades de proceso y las emisiones indirectas derivadas por transporte de personal, productos, materias primas entre otros, principalmente partículas menores a 10 y 2.5 micrómetros, dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> ), óxidos de nitrógeno (NOX), compuestos orgánicos volátiles (COV), dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ), metano (CH <sub>4</sub> ), carbono negro (CN), entre otros. Deberán contar con programas de reducción de emisiones y/o compensación durante la operación del establecimiento industrial, aprobados por las autoridades en la materia.    | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero. |
| <b>Industria Pesada</b> |   |   |
| <b>Inp01</b>            | Las zonas destinadas al establecimiento de industria pesada deberán mantener una zona de amortiguamiento con respecto a los asentamientos humanos, escurrimientos superficiales y cuerpos de agua, la cual deberá determinarse a partir de un estudio que considere los diferentes escenarios de riesgo.  | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero. |
| <b>Inp02</b>            | Los proyectos industriales que se promuevan en la UGAT deberán desarrollarse evitando las zonas identificadas como de riesgo  | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero. |
| <b>Inp03</b>            | El sector industrial deberá modificar sus prácticas apegándose a los acuerdos y compromisos conforme a la contribución determinada a nivel nacional por México de gases de efecto invernadero. Para lo que deberá incorporar medidas tecnológicas, eficientizar sus procesos, reemplazar los combustibles pesados por gas natural u otros, eficientizar su gasto energético, promover el reusó y reciclaje de materiales, entre otras que permitan reducir en al menos en un 10% a corto plazo (2024) y 25% a largo plazo su producción de gases de efecto invernadero. Cada industria deberá presentar un inventario de sus emisiones de gases de efecto invernadero anualmente. | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero. |
| <b>Inp04</b>            | Los proyectos industriales que se promuevan en la UGAT deberán contar con al menos un 25% de área verde, en el que se priorizará el uso de especies nativas   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero. |
| <b>Inp05</b>            | Las áreas de amortiguamiento de las industrias podrán considerarse en el cálculo del área verde siempre y cuando no se realice ningún tipo de aprovechamiento o instalación que obstruya la permeabilidad del terreno.  | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero. |
| <b>Inp06</b>            | Las actividades industriales deberán prevenir y reducir la generación de residuos dando un manejo integral adecuado y privilegiando la valorización sobre su disposición final.   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero. |
| <b>Inp07</b>            | Las industrias deberán contar con sistemas de tratamiento, para evitar que los niveles de contaminantes contenidos en las descargas rebasen los límites máximos permisibles establecidos las condiciones particulares de descarga determinados por la autoridad competente. Se prohíbe el   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero. |



|   |   |  |
|---|---|--|
|   | depósito de residuos sólidos, así como las descargas industriales sin tratamiento a cuerpos de agua permanentes o temporales  |  |
| <b>Inp08</b>                                      | Toda infraestructura industrial donde exista riesgo de derrames deberá contar con diques de contención acordes al tipo y volumen de almacenamiento y conducción.  | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero.  |
| <b>Inp09</b>                                      | Toda industria, conjuntamente con las autoridades competentes, deberá informar a la población circundante de los riesgos inherentes a los procesos de producción y gestión, y deberá participar en la implementación de los planes de contingencia correspondientes.  | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero.  |
| <b>Inp10</b>                                      | Las actividades industriales que requieran de un alto consumo de agua deberán contar con sistemas de captación de agua de lluvia que suministren al menos el 15% del agua requerida.  | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero.  |
| <b>Inp11</b>                                      | Dentro de la infraestructura de los parques industriales y grandes industrias deberán de considerarse las vialidades internas que deberán de ser resultado de un proyecto que mida sus niveles de servicio. Lo anterior, con la finalidad de atender el número de vehículos que habrán de circular en su interior tanto para la logística de cada empresa que integra la zona industrial, así como la movilidad de la población de la misma zona.   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero.  |
| <b>Inp12</b>                                      | El desarrollo de proyectos industriales estará condicionado a que se cuenten con los títulos de concesión correspondientes en materia de agua.  | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero.  |
| <b>Inp13</b>                                      | En zonas de recarga de alto y medio potencial en suelos no inundables, se permitirá la edificación de industrias sin alto consumo de agua, pero a condición de establecer obras de recarga artificial de agua de lluvia limpia.   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero.  |
| <b>Inp14</b>                                      | En las zonas de recarga de bajo potencial, las instalaciones industriales deberán contar con la implementación de obras hidráulicas que propicien la conducción de los escurrimientos superficiales a zonas de mayor potencial de recarga o su aprovechamiento de aguas superficiales para disminuir la explotación del agua subterránea.   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero.  |
| <b>Inp15</b>                                      | Se controlarán y reducirán las emisiones industriales a la atmósfera derivadas de la combustión, actividades de proceso y las emisiones indirectas derivadas por transporte de personal, productos, materias primas entre otros, principalmente partículas menores a 10 y 2.5 micrómetros, dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> ), óxidos de nitrógeno (NO <sub>x</sub> ), compuestos orgánicos volátiles (COV), dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ), metano (CH <sub>4</sub> ), carbono negro (CN), entre otros. Deberán contar con programas de reducción de emisiones y/o compensación durante la operación del establecimiento industrial, aprobados por las autoridades en la materia. | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero.  |
| <b>Minería no metálica de alta disponibilidad</b> |   |  |
| <b>Mna01</b>                                      | Los predios sujetos a extracción deberán contar con un programa avalado por la autoridad competente de supervisión, vigilancia y seguimiento de las medidas de mitigación ambiental, compensación, restauración, así como de reducción del impacto paisajístico generado por la actividad extractiva definidas en el resolutivo de las manifestaciones de impacto ambiental   | El proyecto solo consiste en la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero, en su caso, se utilizarán bancos de material pétreos que se encuentren debidamente autorizados. |
| <b>Mna02</b>                                      | Se prohibirá la utilización de sitios explotados inactivos como área de disposición final materiales (cascajo, residuos urbanos u otros). En caso de que el titular pretenda darle un uso distinto al predio, deberá obtener previamente la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental.   | El proyecto solo consiste en la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero, en su caso, se utilizarán bancos de material pétreos que se encuentren debidamente autorizados. |
| <b>Mna03</b>                                      | En el área de explotación no se permitirá el almacenamiento permanente de chatarra o residuos originados por la maquinaria o la construcción de la infraestructura de la mina. En caso de que el titular pretenda darle un uso distinto al predio, deberá obtener previamente la autorización correspondiente en materia ambiental.   | El proyecto solo consiste en la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero, en su caso, se utilizarán bancos de material pétreos que se encuentren debidamente autorizados. |



|              |   |  |
|--------------|---|--|
| <b>Mna04</b> | Para las actividades minerales reguladas por la Federación, se respetará una franja de amortiguamiento de 20 metros como mínimo hacia el interior del predio en todo el perímetro. Esta franja deberá forestarse con especies nativas de la región, estableciendo un programa de trabajo a fin de garantizar la supervivencia de los individuos plantados y remplazando aquellos que perezcan. Para actividades de competencia estatal se observarán la NTA-IEE-002/2007 de bancos de material.   | El proyecto solo consiste en la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero, en su caso, se utilizarán bancos de material pétreos que se encuentren debidamente autorizados. |
| <b>Mna05</b> | Para la ampliación de la superficie de extracción en un proyecto activo se condicionará al cumplimiento anual de acciones de mitigación y restauración de por lo menos el 50% de la superficie autorizada.  | El proyecto solo consiste en la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero, en su caso, se utilizarán bancos de material pétreos que se encuentren debidamente autorizados. |
| <b>Mna06</b> | Para la ampliación de la superficie de extracción en un proyecto activo se condicionará al cumplimiento anual de acciones de mitigación y restauración de por lo menos el 50% de la superficie autorizada.  | El proyecto solo consiste en la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero, en su caso, se utilizarán bancos de material pétreos que se encuentren debidamente autorizados. |
| <b>Mna07</b> | En las zonas de conservación hidrológica se deberá analizar la red de drenaje para establecer si los ríos y arroyos drenan sus aguas hacia zonas de recarga de potencial alto y medio; en caso positivo se deberá instrumentar legalmente que la empresa responsable de las actividades tenga positivo se deberá instrumentar legalmente que la empresa responsable de las actividades tenga puntos de monitoreo de calidad de agua de los sitios de contacto con las zonas de recarga de potencial alto y medio, así como realizar estudios hidrogeológicos de detalle que establezcan la capacidad de autodepuración del medio (que conforma a las zonas de recarga de potencial alto y medio) y de la cantidad y calidad del agua que llegará al acuífero en forma de recarga. | El proyecto solo consiste en la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero, en su caso, se utilizarán bancos de material pétreos que se encuentren debidamente autorizados. |
| <b>Mna08</b> | En UGAT con políticas de restauración, conservación y protección, las operaciones de remoción de material están limitadas a las acciones estrictamente necesarias para la restauración del sitio bajo aprovechamiento de materiales pétreos de alta disponibilidad.   | El proyecto solo consiste en la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero, en su caso, se utilizarán bancos de material pétreos que se encuentren debidamente autorizados. |

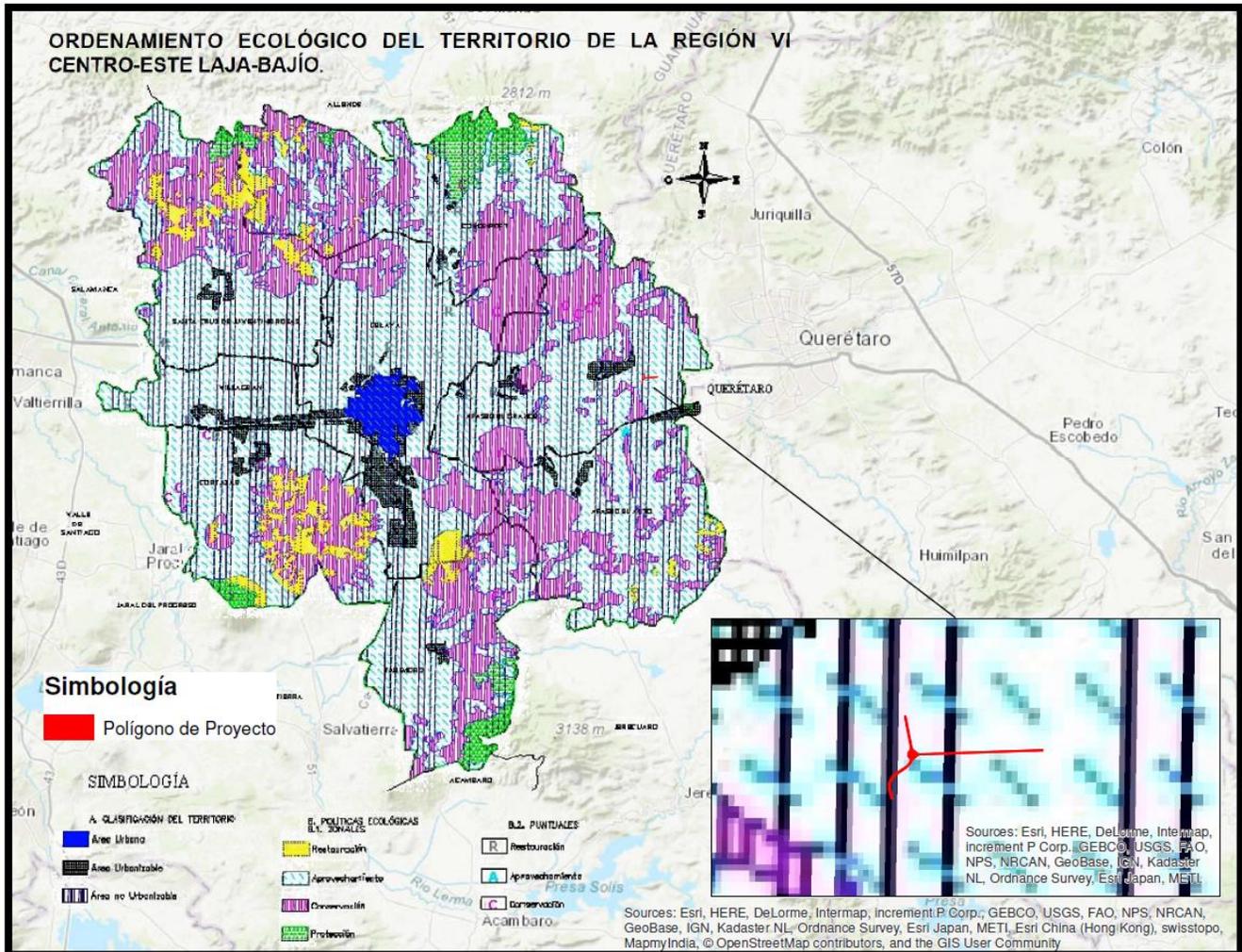
### III.2.4 Ordenamiento Ecológico del Territorio de la Región VI Centro-Este Laja-Bajío del Estado de Guanajuato

El Ordenamiento Ecológico del Territorio de la Región VI Centro-Este Laja-Bajío del Estado de Guanajuato, (OETRLB) tiene como objeto inducir y regular el uso del suelo, la localización de las actividades productivas, las formas y modalidades de uso del suelo, así como las modalidades de aprovechamiento de los recursos naturales; definiendo además las zonas a proteger, conservar y restaurar.

Las dependencias y entidades de la administración pública federal, estatal y municipal, así como el Consejo para el Desarrollo Regional de la Región VI Centro-Este Laja-Bajío, atenderán a lo dispuesto por el ordenamiento ecológico del territorio de la región, para la programación y ejecución de proyectos, obras, servicios, actividades y acciones productivas y de aprovechamiento de los recursos naturales de carácter público, privado o social que se realicen, promuevan, impulsen, fortalezcan o se pretendan realizar en el territorio de la región, estarán sujetos al este ordenamiento.

El Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio, establece los usos del suelo que habrán de observarse, como base en la planeación de la región para alcanzar el desarrollo sustentable, respaldados por las políticas ambientales de protección, conservación, aprovechamiento y restauración; las políticas demográficas de impulso,

control y consolidación; así como las políticas urbanas de mejoramiento, restricción, conservación y crecimiento, que en su conjunto integran la estrategia general del ordenamiento. Dicho modelo se ilustra en el siguiente mapa:



Como se advierte de la figura anterior, la obra materia de la presenta Manifestación de Impacto Ambiental Federal del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande, le es aplicable la siguiente política:

**Política de Aprovechamiento.** Orientada a espacios con usos productivos actuales o potenciales, áreas en condiciones aptas para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales, así como aquéllas que presentan características adecuadas para el desarrollo urbano, desde la perspectiva de respeto a la integridad funcional, capacidad de carga, regeneración y funciones de los ecosistemas. El criterio fundamental de esta política consiste en llevar a cabo una reorientación de la forma actual de uso y aprovechamiento de los recursos naturales, que propicie la diversificación y sustentabilidad, más que un cambio en los usos actuales del suelo, permitiéndose también los usos condicionados.

A continuación, se expone el esquema de vinculación del proyecto con los lineamientos y criterios aplicables a la política referida:



| <b>Lineamientos y criterios</b>  | <b>Vinculación</b>  |
|--|---|
| I.- Se evitarán las prácticas que alteren la capacidad física y productiva del suelo y de los recursos naturales en general;   | En el proyecto solo se colocará carpeta asfáltica en el Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande, tramo carretero que no se ubica dentro de algún Área Prioritaria o Natural Protegida, es un área urbanizada y agrícola, por consecuencia impactada, carente de vegetación y flora de importancia.               |
| II.- Los desarrollos urbanos e industriales preferentemente se deberán llevar a cabo en las áreas señaladas con suelos aptos para ello, considerando no afectar a la población;  | El uso actual del suelo en el sitio del proyecto es agrícola, la obra no afectará éste debido a que se colocará carpeta asfáltica en un tramo carretero existente y en operación.   |
| III.-En el desarrollo urbano e industrial se procurará la conservación de la vegetación nativa y su incremento mediante el establecimiento de las especies nativas en las áreas verdes;  | El área del proyecto se encuentra altamente impactada, derivado de la cercanía de asentamientos humanos, actividades industriales, de servicios y agrícolas, sin comunidades de vegetación forestal, ni presencia de especies tanto de flora como fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y/o legislación ambiental vigente. |
| IV.- En las áreas urbanas e industriales se deberán promover e instrumentar drenajes pluviales y de servicios separados;   | El Proyecto contempla obras de drenaje sanitarias y pluviales.  |
| V.- En los asentamientos humanos, desarrollos industriales y en las actividades económicas se deberá promover e instrumentar el uso racional del recurso agua, manteniendo el equilibrio entre la oferta y el gasto;   | El proyecto se realizará en una zona de valor agrícola bajo, donde no se altera en forma significativa la fisionomía original del terreno y no se interrumpen los cursos de aguas superficiales o subterráneas.   |
| VI.- El desarrollo de la actividad agrícola se promoverá en suelos con esa vocación y con el desarrollo de prácticas de labranza de conservación;  | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades agrícolas o industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero que no se ubica dentro de algún Áreas Prioritaria o Natural Protegida.   |
| VII.- En el desarrollo de las actividades agrícolas se promoverá el uso de abonos orgánicos;   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades agrícolas o industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero que no se ubica dentro de algún Áreas Prioritaria o Natural Protegida.   |
| VIII.- Se promoverá y llevará a cabo el control biológico de plagas y enfermedades, evitando el uso de productos químicos;   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades agrícolas o industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero que no se ubica dentro de algún Áreas Prioritaria o Natural Protegida.   |
| IX.- Se promoverá el desarrollo de la actividad pecuaria en suelos de esa vocación;  | No aplica   |
| X.- Con base en las condiciones específicas de los terrenos, se determinarán los coeficientes de agostadero adecuados, considerando no más de 2 cabezas de ganado mayor por hectárea, para la zona templada y no más de 1 cabeza de ganado mayor por hectárea en zona árida; | No aplica   |
| XI.- Se promoverá e instrumentará la rotación de potreros y agostaderos;   | No aplica   |
| XII.- El aprovechamiento de productos forestales maderables y no maderables, así como los de flora y fauna silvestre en los ecosistemas, se deberán llevar a cabo de acuerdo a las disposiciones legales aplicables;   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades agrícolas o industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero que no se ubica dentro de algún Áreas Prioritaria o Natural Protegida.   |
| XIII.- El control de plagas y enfermedades en vegetación forestal se llevará a cabo de acuerdo a las disposiciones legales aplicables;   | No aplica   |
| XIV.- Se deberán realizar las acciones necesarias para prevenir, combatir y controlar los incendios forestales;  | Se prohibirá al personal de la obra la quema de vegetación o basura, así como de acciones que puedan provocar incendios   |
| XV.- Las actividades de exploración y explotación minera incluyendo sus proyectos asociados se deberán de llevar a cabo de acuerdo a los disposiciones legales aplicables;   | No aplica   |
| XVI.- Se propiciará el cultivo de especies como la trucha, mojarra, bagre, carpa y ajolotes, en los cuerpos de agua, previo el estudio correspondiente;  | No aplica   |
| XVII.- Se promoverán e incorporarán sistemas adecuados para la conducción del agua desde la fuente hasta los terrenos de cultivo,  | No aplica   |



|   |   |
|---|---|
| así como sistemas de riego ahorradores de agua como riego por aspersión, nebulización y goteo;  |   |
| XVIII.- Se deberán prohibir las extracciones y la aplicación de riegos en horas de mayor insolación (12:00 a las 17:00 horas);  | No aplica   |
| XIX.- Se promoverá el establecimiento de cultivos de bajo consumo de agua;  | No aplica   |
| XX.- El uso de agroquímicos y el manejo de los envases se deberá de realizar conforme a los preceptos legales aplicables;   | No aplica   |
| XXI.- Para mantener la fertilidad de los suelos se deberá realizar rotación de cultivos;  | No aplica   |
| XXII.- Se prohibirá la quema de residuos de las cosechas, por ser esta una practica inadecuada que deteriora los suelos y contamina el aire;  | No aplica   |
| XXIII.- Se promoverá el desarrollo de prácticas de conservación de suelo y agua, tales como terrazas, surcado al contorno entre otras, en terrenos con pendientes superiores al 15 quince por ciento;   | No aplica   |
| XXIV.- Se promoverá el establecimiento de bordos de contención, mediante el uso de piedras y cercas vivas como medida para el control de la erosión;  | No aplica   |
| XXV.- En terrenos con pendientes moderadas a fuertes se recomienda el establecimiento de cultivos de cobertura con alta densidad de siembra;  | No aplica   |
| XXVI.- En actividades de desmonte no se permitirá el uso del fuego;   | Se prohibirá al personal de la obra la quema de vegetación o basura, así como de acciones que puedan provocar incendios       |
| XXVII.- La aplicación de garrapaticidas se hará sujetándose a las normas sanitarias que regulan el uso de estos productos;  | No aplica   |
| XXVIII.- Se deberá promover el establecimiento de prácticas silvopastoriles;  | No aplica   |
| XXIX.- Aquellas áreas que presenten deterioro o que no sean aptas, se excluirán del pastoreo;   | No aplica   |
| XXX.- Se promoverá preferentemente el cultivo de pastos nativos o en su caso de introducidos que generen mayores volúmenes de producción de biomasa para el pastoreo del ganado;  | No aplica   |
| XXXI.- Se promoverá el establecimiento de especies frutícolas y florícolas adecuadas a las características de la zona y con alto valor en el mercado;   | No aplica   |
| XXXII.- La densidad de árboles frutales por hectárea y las especies a utilizar estarán en función de los estudios técnicos específicos que se realicen, buscando siempre el ahorro de agua y el manejo racional de agroquímicos;  | No aplica   |
| XXXIII.- El riego en los viveros e invernaderos deberá ser por aspersión o nebulización o cualquier otro método que ahorre agua;  | No aplica   |
| XXXIV.- En el desarrollo de la ganadería se deberá contar con las instalaciones apropiadas y deberá realizarse un manejo adecuado de los residuos sólidos o líquidos que se generen directamente de la actividad, así como de las actividades o acciones relacionadas con ésta; asimismo, se realizará un manejo adecuado de los animales muertos por enfermedades infectocontagiosas o por cualquier otra causa; | No aplica   |
| XXXV.- Se promoverá que el estiércol generado por el ganado se utilice para su incorporación a los terrenos de cultivo o al que sea de interés, como abono y mejorador de suelos;   | No aplica   |
| XXXVI.- Se prohibirá tirar estiércol y residuos de animales a cuerpos de agua, ríos o arroyos, así como en terrenos baldíos y a orilla de caminos vecinales o zonas habitacionales;   | No aplica   |
| XXXVII.- Dentro de las zonas definidas para turismo y recreación, se promoverá el establecimiento de infraestructura y servicios;   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades relacionadas con el turismo, solo la colocación de carpeta asfáltica |



|   |  |
|---|--|
|   | en un tramo carretero que no se ubica dentro de algún Áreas Prioritaria o Natural Protegida.   |
| XXXVIII.- Todas las actividades de turismo y recreación que se desarrollen o pretendan desarrollarse en las áreas señaladas para ello, deberán ser acordes con las normas mínimas que se definan para cada actividad y las disposiciones legales aplicables;  | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades relacionadas con el turismo, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero que no se ubica dentro de algún Áreas Prioritaria o Natural Protegida. |
| XXXIX.- Se deberán promover y realizar estudios técnicos o los proyectos específicos que permitan el desarrollo de la acuacultura y pesca   | No aplica  |
| XL.- Se fomentará el desarrollo de la acuacultura en los cuerpos de agua de la región, como una alternativa económica y alimenticia para los pobladores de la región, acorde a las restricciones legales de uso;  | No aplica  |
| XLI.- Se prohibirá la descarga de aguas residuales a ríos y arroyos que lleven agua a los embalses temporales o permanentes, o directamente a éstos;  | El Proyecto contempla obras de drenaje sanitarias y pluviales.   |
| XLII.- Para el desarrollo de la acuacultura en los embalses de la región, se promoverán y observarán los períodos de veda establecidos, las artes de pesca o cualesquier otra disposición legal por la autoridad competente;  | No aplica  |
| XLIII.- Para la extracción y transformación de materiales pétreos será necesario contar con las autorizaciones correspondientes, las cuales deberán determinar el tiempo de extracción, volúmenes a extraer, las especificaciones técnicas de la extracción y las medidas de restauración que se realizarán para el abandono del sitio; | El proyecto solo consiste en la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero, en su caso, se utilizarán bancos de material pétreos que se encuentren debidamente autorizados                                      |
| XLIV.- Se prohibirá el abandono de bancos de materiales pétreos sin que se hayan realizado las actividades y acciones de restauración a fin de acondicionarlo para otro uso;  | El proyecto solo consiste en la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero, en su caso, se utilizarán bancos de material pétreos que se encuentren debidamente autorizados                                      |
| XLV.- Se promoverá el establecimiento de áreas de amortiguamiento a fin de evitar las afectaciones a otros usos colindantes;  | No aplica  |
| XLVI.- Se prohibirá el horario de trabajo nocturno en los bancos de material, cuando este pueda afectar a las poblaciones de animales silvestres o a los habitantes de poblados cercanos a los bancos o sus vías de acceso;   | No aplica  |
| XLVII.- Para el desarrollo de la pesca deportiva se observarán las disposiciones legales aplicables;  | No aplica  |
| XLVIII.- Para el desarrollo de la pesca deportiva se fomentará preferentemente el uso de embarcaciones sin motor;   | No aplica  |
| XLIX.- Para potenciar el desarrollo de la acuacultura y pesca deportiva se fomentará en los cuerpos de agua de la región, el cultivo de las especies de interés acorde a las restricciones legales de uso de los mismos;  | No aplica  |
| L.- Se prohibirán los cambios de aceite dentro o en las orillas de los cuerpos de agua, así como el manejo de combustibles a fin de evitar riesgos de contaminación;  | Los residuos sólidos urbanos que se generen se mantendrán en contenedores.   |
| LI.- Se prohibirá estrictamente el uso de agua residual en el riego de hortalizas de consumo en fresco;   | No aplica  |
| LII.- No se permitirán las descargas de aguas residuales sin tratamiento previo, así como la disposición inadecuada de residuos sólidos, generados en los espacios privados de recreación social;   | El Proyecto contempla obras de drenaje sanitarias y pluviales  |
| LIII.- En los espacios privados de recreación social, para el riego de las áreas verdes, el lavado de pisos y estacionamientos se deberá utilizar el agua de recambio de las albercas o las aguas residuales previo tratamiento, a fin de reducir los consumos de agua;   | No aplica  |
| LIV.- En los espacios privados de recreación social para el establecimiento de las áreas verdes, preferentemente se utilizarán  | No aplica  |



|   |   |
|---|---|
| las especies vegetales nativas de la región, o en su caso, aquellas exóticas que sean poco demandantes de agua;   |   |
| LV.- En la fabricación de ladrillo y materiales similares será necesario contar con las autorizaciones correspondientes para el cocido de ladrillo, extracción de arcillas y la ubicación de los hornos;  | No aplica   |
| LVI.- En el cocido de ladrillos se prohibirá la utilización de combustibles altamente contaminantes y no autorizados por la instancia competente;   | No aplica   |
| LVII.- Se promoverá la ubicación de ladrilleras en áreas previamente determinadas y autorizadas, considerando los preceptos legales establecidos en la materia;   | No aplica   |
| LVIII.- En el cocido de ladrillo se promoverá el uso de combustibles limpios y autorizados como el gas licuado de petróleo;   | No aplica   |
| LIX.- Se promoverá y realizará el establecimiento de las agroindustrias en los espacios que se indican en el modelo de ordenamiento ecológico;  | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades agrícolas o industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero que no se ubica dentro de algún Áreas Prioritaria o Natural Protegida.   |
| LX.- Las agroindustrias en lo individual o de manera conjunta, construirán y operarán su planta de tratamiento de aguas residuales; asimismo, reutilizarán las aguas tratadas;  | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades agrícolas o industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero que no se ubica dentro de algún Áreas Prioritaria o Natural Protegida.   |
| LXI.- Los residuos sólidos, líquidos y gases residuales comprimidos considerados como peligrosos según el listado publicado el 28 de marzo de 1990 y el 4 de mayo de 1992 en el diario oficial de la federación, deberán ser almacenados y transportados por las empresas especializadas y registradas por el instituto nacional de ecología; y su disposición final se hará en alguno de los confinamientos controlados para la disposición final de los residuos industriales peligrosos autorizados; | El Proyecto contempla colocar residuos peligrosos temporalmente en la zona de almacén, en tambos reciclados y reutilizables con capacidad de 200 L para al término de una semana ser recolectados por la empresa acreditada para los fines pertinentes y disposición final. |
| LXII.- Se promoverá el establecimiento de las industrias en los espacios que se indican en el ordenamiento ecológico;   | No aplica   |
| LXIII.- Se promoverá preferentemente el establecimiento de industrias con procesos secos, o en su caso, se deberá realizar el tratamiento y reutilización de las aguas;   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades agrícolas o industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero que no se ubica dentro de algún Áreas Prioritaria o Natural Protegida.   |
| LXIV.- Las zonas industriales deberán contar con zonas de amortiguamiento, delimitadas por barreras naturales o artificiales que disminuyan efectos tales como ruido, térmicos, vibraciones, emisiones de gases y humos, visuales, lumínicos y cualquier otro que altere las condiciones ambientales o afecte la salud de los pobladores de la zona;  | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades agrícolas o industriales, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero que no se ubica dentro de algún Áreas Prioritaria o Natural Protegida.   |
| LXV.- Se prohibirá la construcción de viviendas en sitios con fallas o fracturas geológicas, así como en sitios con riesgo de derrumbes y desplazamientos de suelo, inundación y en derechos de vía;  | No aplica   |
| LXVI.- En la construcción de nuevas viviendas se deberá promover la instalación de mobiliario ahorrador de agua en baños y cocinas;   | No aplica   |
| LXVII.- Se construirán por separado el drenaje pluvial y de servicios, donde el primero se canalizará a drenes, arroyos, ríos, presas o riego de áreas verdes y el segundo a la red de drenaje municipal;   | No aplica   |
| LXVIII.- En vialidades internas de conjuntos habitacionales se colocarán materiales permeables para contribuir a la recarga de mantos freáticos. Así también se deberán construir al interior áreas verdes de uso común;  | No aplica   |
| LXIX.- Se promoverá que en todos los centros urbanos se cuente con sistemas de tratamiento de aguas residuales. El agua tratada se podrá emplear en el riego de áreas verdes o podrán intercambiarse para el riego agrícola;  | No aplica   |



|  |   |
|--|---|
| LXX.- En el desarrollo de asentamientos humanos y zonas urbanas se deberá evitar la afectación de terrenos agrícolas productivos o altamente productivos y de ecosistemas en buen estado de conservación o que por sus características y funciones ambientales deban ser restaurados;  | No aplica para el proyecto, no contempla el desarrollo de asentamientos humanos, solo la colocación de carpeta asfáltica en un tramo carretero que no se ubica dentro de algún Áreas Prioritaria o Natural Protegida.   |
| LXXI.- En las áreas urbanas no construidas, se deberá mantener la cubierta vegetal original y en los espacios abiertos construidos la necesaria para contribuir al mejoramiento ambiental;   | La cubierta vegetal dentro del área del proyecto ha sido alterada en su mayor parte, encontrándose en la actualidad más de la mitad del territorio ocupada principalmente por zonas agrícolas, urbanas y vías de comunicación. En la zona del proyecto corresponde a áreas urbanizadas y agrícolas, por consecuencia impactada, carente de vegetación y flora de importancia.   |
| LXXII.- En la creación de áreas verdes en las zonas urbanas se deberán utilizar preferentemente las especies nativas, o en su caso, aquellas especies introducidas o exóticas que sean acordes al paisaje de la zona;  | No aplica   |
| LXXIII.- Se promoverá que los reglamentos de desarrollo urbano de los municipios, contemplen una dotación mínima de áreas verdes con relación al número de habitantes, con base en las condiciones locales y las normas internacionales;   | No aplica   |
| LXXIV.- En las zonas urbanas y rurales se deberá prohibir la quema a cielo abierto de cualquier material, excepto cuando se cuente con el permiso de la autoridad correspondiente y de acuerdo a la normatividad aplicable;  | Se prohibirá al personal de la obra la quema de vegetación o basura, así como de acciones que puedan provocar incendios   |
| LXXV.- Se promoverá que las cabeceras municipales cuenten con relleno sanitario que cumpla con la normatividad vigente en la materia, y se lleve a cabo la reducción y el reciclaje de los desechos sólidos;   | No aplica   |
| LXXVI.- Se promoverá el manejo adecuado de los residuos sólidos y líquidos en las comunidades rurales;   | El Proyecto contempla colocar residuos peligrosos temporalmente en la zona de almacén, en tambos reciclados y reutilizables con capacidad de 200 L para al término de una semana ser recolectados por la empresa acreditada para los fines pertinentes y disposición final.   |
| LXXVII.- Se promoverá el desarrollo y aplicación de ecotecnias en las comunidades rurales;   | No aplica   |
| LXXVIII.- El aprovechamiento de recursos y materias primas forestales para uso doméstico se sujetarán a lo establecido en los preceptos legales correspondientes;  | No aplica   |
| LXXIX.- El desarrollo de un nuevo uso del suelo, de los usos alternativos y los usos condicionados, estarán sujetos a los estudios específicos que se realicen al efecto, no permitiéndose los usos incompatibles que alteren o puedan alterar el equilibrio de los ecosistemas.<br>Para tales efectos, se entiende por usos incompatibles aquéllos que están en franca contraposición con la sustentabilidad de las actividades productivas y la protección de los recursos naturales. El uso condicionado es aquél que necesita de importantes restricciones para asegurar la mitigación de los impactos ambientales que produce, y el uso alternativo es aquél que sin ser el correspondiente a la vocación del suelo, puede ser igual de sustentable que el uso propuesto; | El uso actual del suelo en el sitio del proyecto es agrícola, la obra no afectará éste debido a que se colocará carpeta asfáltica en un tramo carretero existente y en operación, por lo que el área no presenta vegetación forestal, no se realizará cambio de uso de suelo, así mismo, debido a que la obra se realizará sobre el derecho de vía y sobre una carretera que actualmente ya se encuentra en funcionamiento, los impactos serán mínimos. |
| LXXX.- Deberán de mantenerse y protegerse las áreas de vegetación natural que propicien la recarga del acuífero y favorezcan la regulación del ciclo hidrológico, la protección de la flora y fauna silvestre, y en general, favorezcan la continuidad de los procesos naturales; y  | La cubierta vegetal dentro del área del proyecto ha sido alterada en su mayor parte, encontrándose en la actualidad más de la mitad del territorio ocupada principalmente por zonas agrícolas, urbanas y vías de comunicación. En la zona del proyecto corresponde a áreas urbanizadas y agrícolas, por consecuencia impactada, carente de vegetación y flora de importancia.   |

|  |  |
|--|--|
| <p>LXXXI.- Los usos del suelo y las actividades productivas que actualmente no se estén desarrollando de forma adecuada y que estén ocasionando o que puedan ocasionar el deterioro de los recursos, tendrán que ser reorientados bajo criterios de sustentabilidad.</p> | <p>El uso actual del suelo en el sitio del proyecto es agrícola, la obra no afectará éste debido a que se colocará carpeta asfáltica en un tramo carretero existente y en operación.</p> |
|--|--|

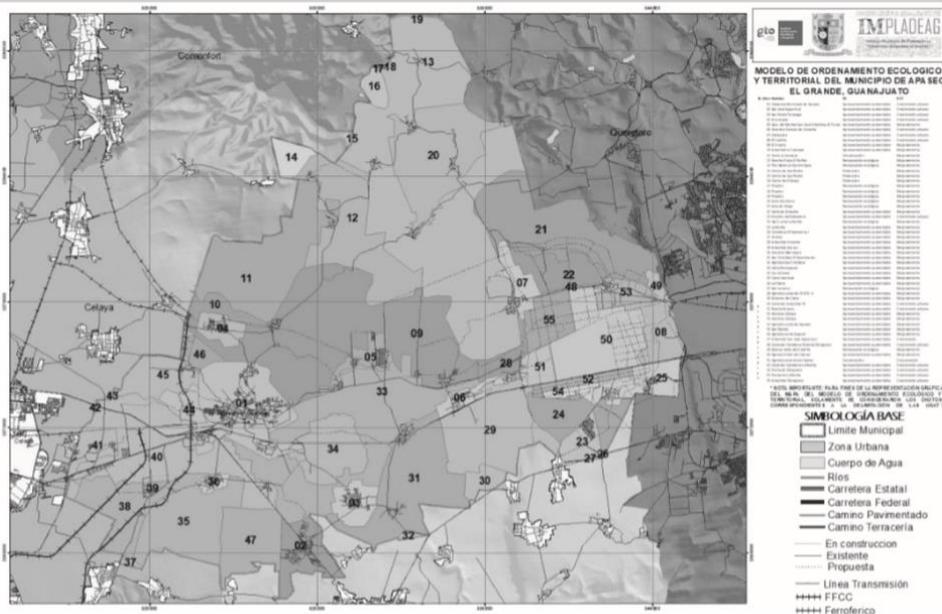
**III.2.5 Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial de Apaseo El Grande, Guanajuato.**

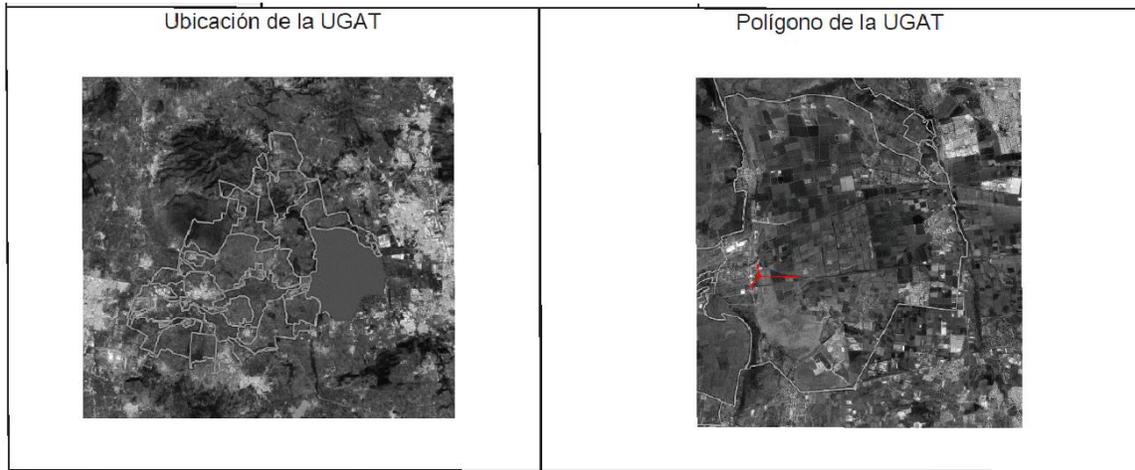
Este ordenamiento tiene como objetivo principal orientar la planeación al desarrollo integrando y adecuando enfoques, métodos y procedimientos que permiten traducir las políticas de desarrollo en acciones concretas para resolver las problemáticas específicas que experimenta el territorio. En este sentido, el ordenamiento debe ser visto como un instrumento para el fomento del desarrollo de las distintas actividades productivas adecuadas al territorio y a sus actividades que se realizan en el municipio de Apaseo el Grande.

Para el modelo de ordenamiento se establecieron un conjunto de criterios agrupados por cada tipo de uso de suelo y destino con base en el Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial de Guanajuato, las Políticas, los Grupos de usos, las Estrategias, los criterios de regulación ambiental y directrices urbano-territoriales.

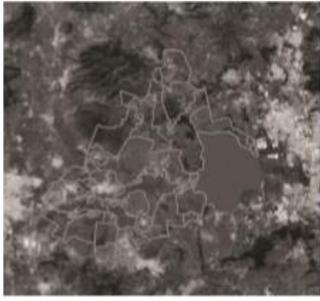
El Modelo de Ordenamiento Sustentable del territorio del municipio de Apaseo el Grande, está conformado por 42 Unidades de Gestión Ambientales Territoriales que conforman sus políticas, la congruencia con el Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial, así como los lineamientos, estrategias, criterios y directrices. Dicho modelo se ilustra en el siguiente mapa:

**Imagen 97. UGAT's en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial vigente.**





Como se advierte de la figura anterior, la obra materia de la presente Manifiestación de Impacto Ambiental Federal del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande, se encuentra ubicada en la Unidades de Gestión Ambiental Territorial UGAT 7, a la cual le son aplicables las políticas y estrategias que se advierten de la siguiente ficha.

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| UGAT Apaseo el Grande<br>011-005-07<br>Ecociudad   | Grupo de UGAT                                 | 4320. Aprovechamiento para asentamientos humanos rurales.                            |  |
| Congruencia con PEDUOET  | Política de ordenamiento ecológico            | Aprovechamiento sustentable  |  |
| 500, 490   | Política de ordenamiento urbano territorial   | Crecimiento urbano   |  |
| Ubicación de la UGAT   |   | Polígono de la UGAT  |  |
|   |   |  |  |
| Lineamiento de ordenamiento ecológico: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantizar el desarrollo sustentable de los asentamientos rurales mitigando los impactos ambientales.</li> </ul>   |   |  |  |
| Lineamiento de ordenamiento urbano territorial: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Renovar las zonas deterioradas física y/o funcionalmente o en estado de incipiente desarrollo hacia el interior de los centros de población.</li> </ul> |   |  |  |
| <b>Modelo</b>  | Estrategias ecológicas y urbano territoriales | E32,E33,E34,E20,E28,E44,E47,E68  |  |
|  | Criterios de regulación ambiental             | Ah12,Ah16,In01,In02,In03,In04,In05,In06,In07,In08,In1                                |  |
|  | Directrices urbano territoriales              | Su01,Su02,Ms03,Ms06,Id01,Id02  |  |

**Aprovechamiento Sustentable:** Se permite continuar con las actividades humanas presentes, con medidas que optimicen tanto la productividad como el uso de la superficie actual. Debe desfavorecerse la introducción de nuevas actividades que entren en conflicto con los usos actuales. Con esta política se busca disminuir los impactos ambientales derivados de la ampliación de actividades antropogénicas y conflictos que se deriven de la incompatibilidad entre las mismas. El cambio de uso de suelo estará sujeto a las disposiciones legales en materia de impacto ambiental, y si es para otro uso diferente al agrícola y forestal, será sumamente exigente en términos de densidad poblacional, dimensión y calidad de la infraestructura a construir. Siempre se favorecerán las construcciones campestres (casas solas de un piso, rodeadas de vegetación natural o cultivos; parcelas para vitivinicultura o turismo alternativo).

**Crecimiento:** Ordenar y regular la expansión física de los centros de población, ocupando áreas o predios susceptibles de aprovechamiento urbano.

A continuación, se expone el esquema de vinculación del proyecto con los criterios de regulación ambiental y territorial de la UGAT 7:

| Clave Criterio               | Descripción   | Vinculación   |
|------------------------------|---|---|
| <b>Asentamientos Humanos</b> |   |   |
| Ah12                         | No se realizará la disposición de residuos sólidos en barrancas, escurrimientos, predios baldíos, tiraderos a cielo abierto ni la quema de los mismos, destinándolos a un centro de acopio de residuos para prevenir impactos al ambiente   | El Proyecto contempla colocar residuos sólidos en tambos, en áreas estratégicas para posteriormente ser retirados por la constructora al relleno municipal., o donde lo autoridad lo determine.   |
| Ah16                         | Los desarrollos urbanos que se promuevan deberán de realizar los estudios técnicos necesarios para justificar su viabilidad urbana, así como las acciones de infraestructura y de equipamiento urbanos necesarias para las necesidades de la población actual y futura en pleno desarrollo.   | No aplica para el proyecto, no contempla el desarrollo de asentamientos humanos, solo se colocará carpeta asfáltica en el Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande, tramo carretero que no se ubica dentro de algún Área Prioritaria o Natural Protegida, es un área urbanizada y agrícola, por consecuencia impactada, carente de vegetación y flora de importancia.     |
| <b>Industria</b>             |   |   |
| In01                         | Preferentemente la infraestructura requerida para el desarrollo de la actividad industrial deberá construirse en las áreas con mayor deterioro ambiental, exceptuando aquellas áreas que comprendan o se encuentren en las cercanías de ecosistemas frágiles o de relevancia  | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo se colocará carpeta asfáltica en el Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande, tramo carretero que no se ubica dentro de algún Área Prioritaria o Natural Protegida, es un área urbanizada y agrícola, por consecuencia impactada, carente de vegetación y flora de importancia.               |
| 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   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo se colocará carpeta asfáltica en el Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande. se evitará la disposición de desechos sólidos en barrancas, escurrimientos, tiraderos a cielo abierto o la quema de estos, destinándolos a un centro de acopio de residuos, para prevenir impactos al ambiente. |
| In03                         | Las industrias que descarguen aguas residuales al sistema de alcantarillado sanitario o a cuerpos receptores (ríos, arroyos o lagunas), deberán contar con sistemas de tratamiento, 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. | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo se colocará carpeta asfáltica en el Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande. se evitará la disposición de desechos sólidos en barrancas, escurrimientos, tiraderos a cielo abierto o la quema de estos, destinándolos a un centro de acopio de residuos, para prevenir impactos al ambiente. |

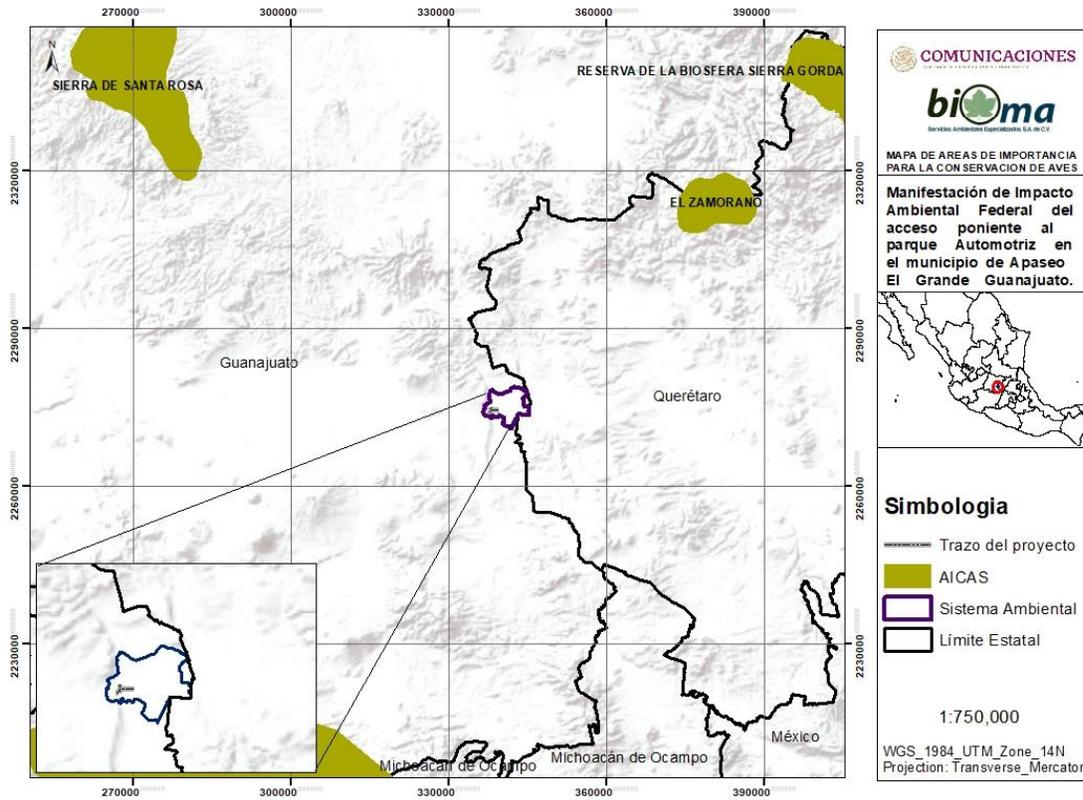


| Clave Criterio | Descripción  | Vinculación   |
|----------------|--|---|
| In04           | Las emisiones industriales a la atmósfera derivadas de la combustión y actividades de proceso, principalmente partículas menores a 10 y 2.5 micrómetros, SO <sub>2</sub> , NO <sub>X</sub> y COV, se controlarán de acuerdo con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes, cuando sea el caso.   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo se colocará carpeta asfáltica en el Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande. se evitará la disposición de desechos sólidos en barrancas, escurrimientos, tiraderos a cielo abierto o la quema de estos, destinándolos a un centro de acopio de residuos, para prevenir impactos al ambiente.                           |
| In05           | Las actividades industriales deberán prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, dando un manejo integral adecuado y privilegiando la valorización sobre su disposición final.   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo se colocará carpeta asfáltica en el Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande. se evitará la disposición de desechos sólidos en barrancas, escurrimientos, tiraderos a cielo abierto o la quema de estos, destinándolos a un centro de acopio de residuos, para prevenir impactos al ambiente.                           |
| In06           | Se promoverá que el establecimiento de actividades riesgosas y altamente riesgosas cumpla con las distancias estipuladas en los criterios de desarrollo urbano y normas aplicables.  | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo se colocará carpeta asfáltica en el Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande  |
| 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. | Se evitará el depósito de materiales y de desechos de construcción, en lugares ambientalmente sensibles o sitios donde existan procesos evidentes de arrastre por aguas lluvias y erosión, a menos que sea material en proceso y tenga autorización escrita de la Supervisión, así no se expondrá el material depositado a procesos naturales de lixiviación, que puedan afectar cuerpos de agua próximos al lugar. |
| 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, asentamientos humanos o cualquier otro ecosistema de alta fragilidad o de relevancia ecológica, sin menoscabo de la normatividad ambiental vigente.   | No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades industriales, solo se colocará carpeta asfáltica en el Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande  |

### III.2.6 Áreas Prioritarias, de Importancia y Área Natural Protegida.

#### Áreas de Importancia para la Conservación de Aves

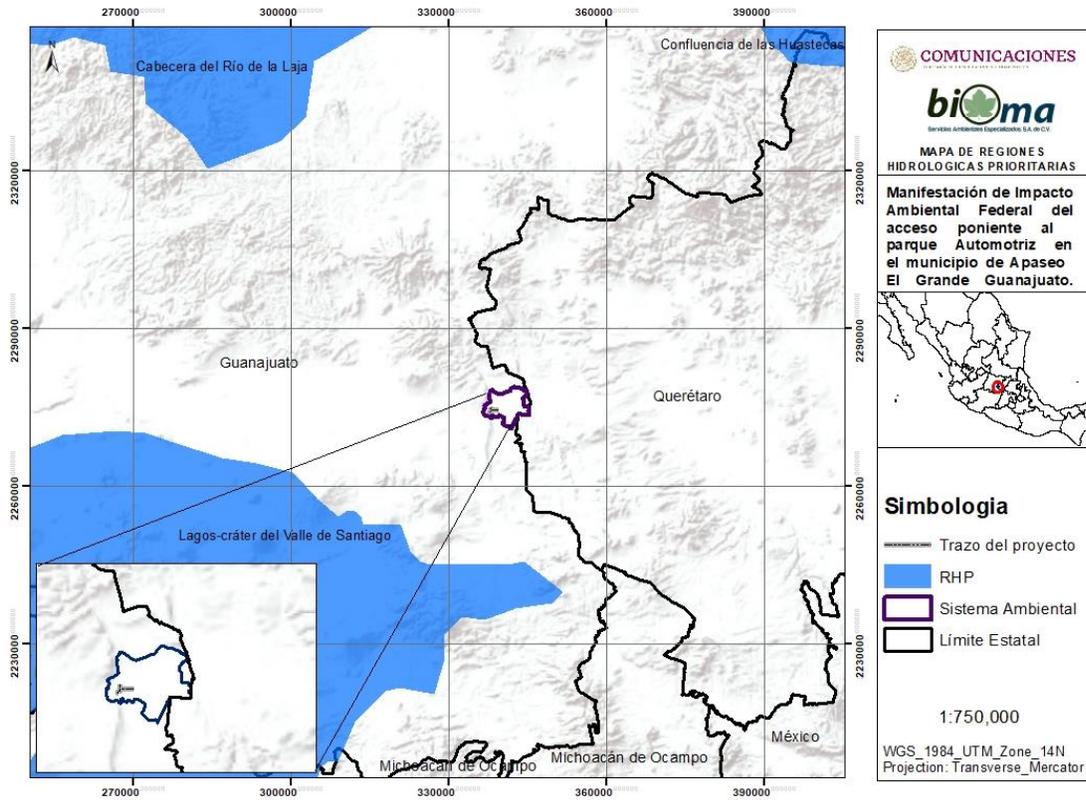
El Sistema Ambiental del Proyecto denominado: acceso poniente al parque Automotriz en el municipio de Apaseo El Grande Guanajuato., No se localiza dentro de ninguna Área de Importancia Para la Conservación de Aves, la AICA más cercana es la denominada “El Zamorano” localizada al noreste a 45 km del sar.



**Mapa de Áreas de Importancia Para la Conservación de Aves.**

**Región Hidrológica Prioritaria**

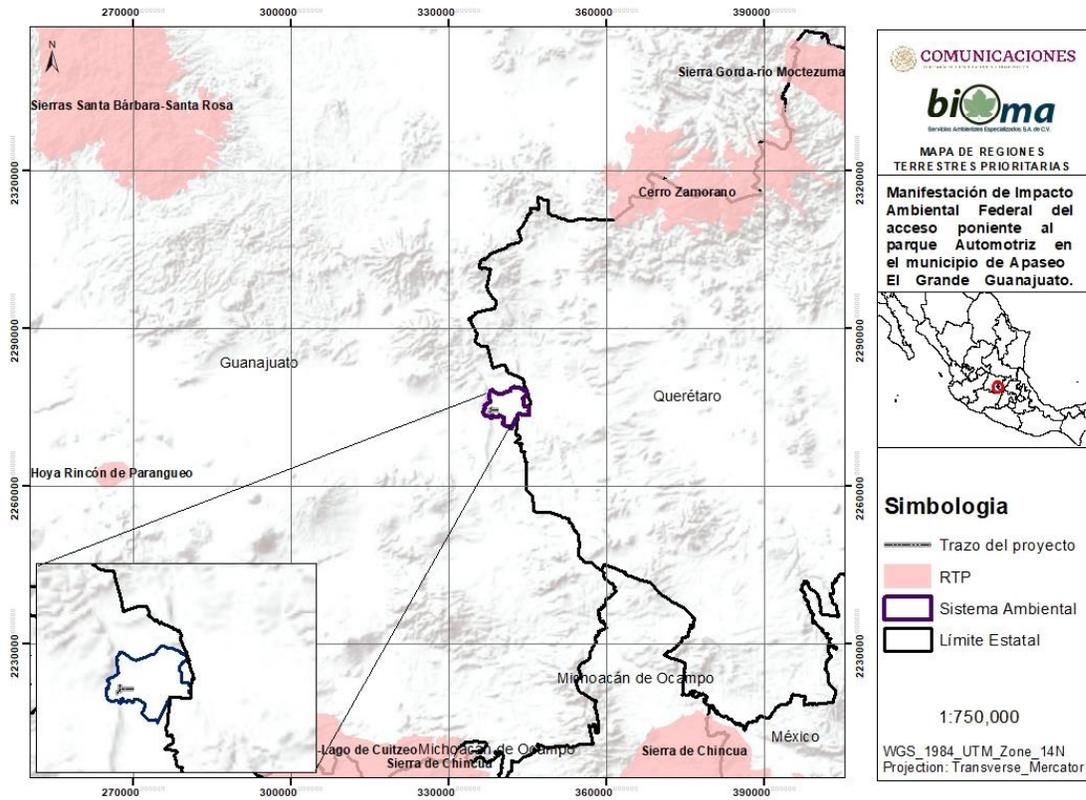
El Sistema Ambiental del Proyecto denominado: acceso poniente al parque Automotriz en el municipio de Apaseo El Grande Guanajuato., No se localiza dentro de ninguna Región Hidrológica Prioritaria, la RHP más cercana es la denominada “Lagos-cráter del Valle de Santiago” localizada al suroeste a 30 km del sar.



**Mapa de Región Hidrológica Prioritaria.**

**Región Terrestre Prioritaria**

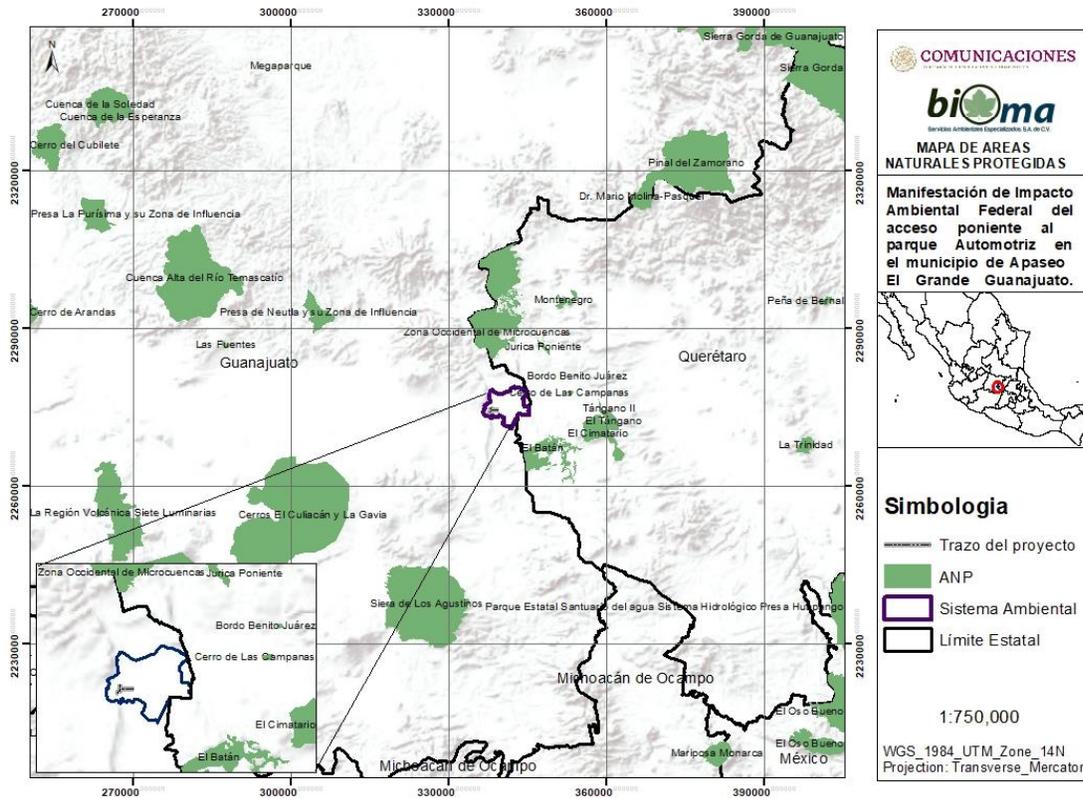
El Sistema Ambiental del Proyecto denominado: acceso poniente al parque Automotriz en el municipio de Apaseo El Grande Guanajuato., No se localiza dentro de ninguna Región Terrestre Prioritaria, la RTP más cercana es la denominada “Cerro Zamorano” localizada al noreste a 36 km del sar.



**Mapa de Región Terrestre Prioritaria.**

### Área Natural Protegida

El Sistema Ambiental del Proyecto denominado: acceso poniente al parque Automotriz en el municipio de Apaseo El Grande Guanajuato., No se localiza dentro de ninguna Área Natural protegida, la anp más cercana es la denominada “El Batán” localizada al sur a 6 km del sar.



**Mapa de Área Natural Protegida.**

**III.3 CUMPLIMIENTO DE LEYES, REGLAMENTOS O NORMAS DE LOS TRES NIVELES DE GOBIERNO**

El marco jurídico es un instrumento integral que tiene que ver con el quehacer de las diferentes instancias gubernamentales que regulan los usos del suelo y la diversidad de sectores económicos que realizan sus actividades a lo largo y ancho del territorio nacional; por ello en este apartado se revisan las diversas leyes federales, leyes de los estados involucrados, así como las leyes y reglamentos, entre otros, que dan soporte a la viabilidad jurídica del proyecto bajo la existencia y aplicación de los ordenamientos ecológicos e instrumentos económicos en apoyo a la política ambiental. Con el fin de identificar el marco legal aplicable se realizó una investigación exhaustiva de la legislación vigente, la cual se describe a continuación.

**III.3.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**

| Lineamiento   | Propuesta de cumplimiento  |
|---|--|
| <p><b>Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Artículos 25, 27, 73, Fracción XXIX G.</b></p> <p><b>Artículo 25.</b> Bajo criterios de equidad social y productividad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolas a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.</p> | <p>Establecer los límites de la propiedad privada que dicte el gobierno y los establecidos pertenecientes a la nación, con el objeto de realizar una distribución equitativa de la riqueza pública, su conservación y lograr un desarrollo equilibrado del país mejorando las condiciones de vida de la población.</p> |

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Artículo 27.</b> La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponden originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada. Las expropiaciones sólo podrán hacerse por causa de utilidad pública y mediante indemnización...</p> <p><b>Artículo 73;</b> El Congreso tiene facultad:</p> <p><b>XVII.</b> Para dictar leyes sobre vías generales de comunicación y sobre postas y correos;</p> <p><b>XXIX-G;</b> Para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los estados y de los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico</p> | <p>Es necesario que el proyecto sea respetuoso de las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.</p> <p>Se debe atender aquellas leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los estados y municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico. Así como solicitar que se proceda a la Autorización, control y vigilancia de la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia, en sus jurisdicciones territoriales.</p> <p>El proyecto <b>Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande</b>, se vincula mediante del cumplimiento constitucional.</p> <p>También debe atender las leyes estatales, planes y programas de desarrollo, así como las disposiciones municipales</p> |
|---|--|

### III.3.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

La LGEEPA en su artículo 28 establece que la evaluación del impacto ambiental es un procedimiento mediante el cual la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) busca evitar o reducir al mínimo los efectos negativos que la realización de obras o actividades podría tener sobre el ambiente. Con este procedimiento se busca establecer las condiciones a que se sujetarán los proyectos que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas. En este sentido para el Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande se requiere obtener la autorización previa en materia de impacto ambiental de la SEMARNAT.

A continuación, se presenta una tabla que resume las principales particularidades de los instrumentos mencionados, como aplica y su vinculación con el proyecto, posteriormente se detallan más ampliamente los principales aspectos de los diferentes instrumentos legales, que resultan aplicables en los tres órdenes de gobierno y que son cubiertos por el presente proyecto.

| Lineamiento  | Propuesta de cumplimiento   |
|--|---|
| <p><b>ART. 28.-</b> La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente.</p> <p>Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</p> | <p>Este proyecto corresponde a el <b>Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande</b>, por lo que, de acuerdo con el inciso I, al tratarse de una <b>vía general de comunicación</b>, debe solicitarse la correspondiente autorización en materia de impacto ambiental.</p> |

| Lineamiento   | Propuesta de cumplimiento   |
|---|---|
| <p>I.- Obras hidráulicas, <b>vías generales de comunicación</b>, oleoductos, gasoductos, carbo ductos y poliductos;<br/>(...)</p> <p><b>ART. 30.-</b> 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.</p> <p><b>ART. 35.-</b> 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.</p> <p>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.</p> <p>Asimismo, para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación. Una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría emitirá, debidamente fundada y motivada, la resolución correspondiente</p> <p><b>ART. 98.</b> Establece en el párrafo II, que el uso de los suelos debe hacerse de manera que mantengan su integridad física y su capacidad productiva, y en el III, que los usos productivos del suelo deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos</p> | <p>En cumplimiento de dicha disposición, se elaboró y se sometió la presente manifestación al procedimiento de evaluación de impacto ambiental</p> <p>En el Capítulo III de este documento se analiza la congruencia del proyecto con lo que indican la legislación vigente y las normas oficiales mexicanas aplicables.</p> <p>En el Capítulo V se describen y evalúan los impactos ambientales potenciales sobre los ecosistemas, considerados estos en su conjunto y no únicamente sobre los recursos que serían sujetos de afectación.</p> <p>En el Capítulo VI de este documento se establecen medidas de mitigación que se deberán realizar para prevenir, compensar o mitigar los impactos ambientales acumulativos y sinérgicos adversos, con ello se garantiza que se evitará dañar la integridad física y capacidad productiva del SAR.</p> <p>Para la evaluación de impactos sobre el suelo y la determinación de medidas de prevención y mitigación se dio la mayor importancia a evitar afectaciones sobre la integridad física de los suelos y su capacidad productiva.</p> |

### III.3.3 Ley de Planeación

| Lineamiento  | Propuesta de cumplimiento   |
|--|---|
| <p><b>Ley de Planeación. Artículos 16 Fracción VII, 21</b></p> <p><b>Artículo 16;</b> A las dependencias de la Administración Pública Federal les corresponde:<br/>(...)</p> <p><b>VII;</b> Vigilar que las entidades del sector que coordinen conduzcan sus actividades conforme al Plan Nacional de Desarrollo y al programa</p> | <p>La planeación será un medio para el desempeño del Estado sobre el desarrollo integral del país con el objetivo de atender los fines y objetivos políticos, sociales, culturales y económicos contenidos en la Constitución Política.</p> <p>Que las entidades conduzcan sus actividades conforme al Plan</p> |

|   |  |
|---|--|
| <p>sectorial correspondiente, y cumplan con lo previsto en el programa institucional a que se refiere el Artículo 17, fracción II.</p> <p><b>Artículo 21;</b> El Plan Nacional de Desarrollo deberá elaborarse, aprobarse y publicarse dentro de un plazo de seis meses contados a partir de la fecha en que toma posesión el Presidente de la República, y su vigencia no excederá del período constitucional que le corresponda, aunque podrá contener consideraciones y proyecciones de más largo plazo.</p> | <p>Nacional de Desarrollo y al programa sectorial.<br/>El Plan Nacional de Desarrollo precisará los objetivos nacionales, estrategia y prioridades del desarrollo integral del país.</p> <p>El proyecto <b>Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande</b>, atiende la demanda de comunicaciones a través del Plan Nacional de Desarrollo, y dando respuesta a los tres órdenes de gobiernos, encaminado a satisfacer las necesidades de infraestructura que requiere el municipio.</p> |
|---|--|

### III.3.4 Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas

| Lineamiento  | Propuesta de cumplimiento   |
|--|---|
| <p><b>Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas.</b></p> <p><b>Artículo 20;</b> Las dependencias y entidades estarán obligadas a considerar los efectos sobre el medio ambiente que pueda causar la ejecución de las obras públicas con sustento en la evaluación de impacto ambiental prevista por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; Los proyectos deberán incluir las obras necesarias para que se preserven o restituyan en forma equivalente las condiciones ambientales cuando éstas pudieren deteriorarse y se dará la intervención que corresponda a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, y a las dependencias y entidades que tengan atribuciones en la materia.</p> | <p>Con la presente manifestación se presentan las consideraciones respecto de los efectos, que, sobre el medio ambiente, se prevén con el proyecto <b>Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande</b>. Asimismo, se mencionan las obras que se llevarán a cabo para la preservación y, en su caso, restitución de las condiciones ambientales.</p> |

### III.3.5 Ley de Vías Generales de Comunicación

| Lineamiento  | Propuesta de cumplimiento  |
|--|--|
| <p><b>Ley de Vías Generales de Comunicación.</b></p> <p><b>Artículo 10.-</b> El Gobierno Federal tendrá facultad para construir o establecer vías generales de comunicación por sí mismo o en cooperación con las autoridades locales. La construcción o establecimiento de estas vías podrá encomendarse a particulares, en los términos del artículo 134 de la Constitución Federal.</p> <p><b>Artículo 15.-</b> Recibida la solicitud de concesión y previo pago de los derechos respectivos, se procederá a efectuar los estudios técnicos que correspondan de acuerdo con las bases generales señaladas en el Artículo 8 y a la normatividad establecida en materia de conservación del equilibrio ecológico y si el resultado de éstos fuere favorable, la solicitud con las modificaciones que acuerde la Secretaría se publicará a costa del interesado, por dos veces, de cinco en cinco días en el Diario Oficial de la Federación y en uno de los periódicos de mayor circulación, con el fin de que, durante el plazo de diez días contados a partir de la última publicación, las personas que pudieren resultar afectadas, presenten sus observaciones.</p> <p><b>Artículo 45;</b> Para llevar a cabo corte de árboles, desmontes, rozas, quemas, en las fajas colindantes con los caminos, en una</p> | <p>El Gobierno Federal tendrá facultad para construir o establecer vías generales de comunicación por sí mismo o en cooperación con las autoridades locales, realizando los estudios técnicos de acuerdo con la normatividad establecida en materia de conservación del equilibrio ecológico. Para llevar a cabo desmontes, rozas, quemas, en las fajas colindantes con los caminos, vías férreas, ríos, etc. las empresas necesitan llenar los requisitos que establezcan las leyes y reglamentos forestales respectivos, la autorización expresa de la SCT.</p> <p>De acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo y programas sectoriales, el gobierno de cada uno de los estados y municipios tiene la autoridad de establecer la construcción y ampliación de su infraestructura bajo los debidos estudios que establecen las leyes, reglamentos y NOM's, con la finalidad de no causar impacto en el ambiente y de los pobladores, la cual está considerado en la realización del proyecto</p> |



| Lineamiento   | Propuesta de cumplimiento |
|---|---------------------------|
| <p>extensión de un kilómetro a cada lado del límite del derecho de vía o de las márgenes de los ríos y canales, las empresas de vías generales de comunicación necesitarán, además de llenar los requisitos que establezcan las leyes y reglamentos forestales respectivos, la autorización expresa de la Secretaría de Comunicaciones.</p> |                           |

### III.3.6 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

| Lineamiento  | Propuesta de cumplimiento  |
|--|--|
| <p><b>Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos</b></p> <p><b>Artículo 1.-</b> 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</p> <p>I. Aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, los cuales deben de considerarse en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos;</p> <p>II. Determinar los criterios que deberán de ser considerados en la generación y gestión integral de los residuos, para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud humana;</p> <p><b>Artículo 2.-</b> En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principios:</p> <p>III. La prevención y minimización de la generación de los residuos, de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas;</p> <p>X. La realización inmediata de acciones de remediación de los sitios contaminados, para prevenir o reducir los riesgos inminentes a la salud y al ambiente;</p> | <p>Protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de los residuos en territorio nacional, mediante la garantía de establecer un medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención y generación de residuos peligrosos. Los cuales se podrán realizar mediante el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos, con la finalidad de prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y protección de la salud humana.</p> <p>Prevenir y minimizar la generación de los residuos, su liberación al medio ambiente y la transferencia de un medio a otro para evitar riesgos sanitarios y a los ecosistemas así como su remediación inmediata de sitios contaminados si fuera el caso.</p> <p>En el proyecto del <b>Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande</b>, en coordinación con la SCT y gobiernos municipales, se realizara la vigilancia y supervisión así como la regulación en la generación, manejo y confinamiento integral de los residuos, incluyendo los peligrosos y de manejo especial, cuando estos se generen en los sitios donde se realicen las obras y en apego a la NOM-052-SEMARNAT-2001 y LGEEPA.</p> <p>Actualmente el Estado representa un gran avance en la política en materia de residuos con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, la cual establece; competencias por nivel de gobierno, así como lineamientos y procedimientos para el manejo de estos materiales.</p> |

### III.3.7 Ley General de Vida Silvestre

Esta ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación del 3 de julio de 2000 y tiene como objetivo 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



| Lineamiento   | Propuesta de cumplimiento  |
|---|--|
| <p><b>ART. 1.-</b> Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, 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 el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, quedará excluido de la aplicación de esta Ley y continuará sujeto a las leyes forestal y de pesca, respectivamente, salvo que se trate especies o poblaciones en riesgo.</p> | <p>El presente proyecto no pretende realizar el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso forestal. Sin embargo, durante la etapa de preparación del sitio y construcción se generarán impactos sobre especies silvestres terrestres, por lo cual el proyecto queda obligado al cumplimiento de las disposiciones de la LGVS.</p>  |
| <p><b>ART. 2.-</b> 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.</p>   | <p>El presente proyecto buscará respetar y cumplir cada uno de los ordenamientos que marcan las leyes vigentes. Esta Manifestación hace la vinculación respectiva con la LGEEPA.</p>   |
| <p><b>ART. 18.-</b> Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.</p>  | <p>El promovente se compromete a realizar o contratar el ahuyentamiento de ejemplares de fauna silvestre y reubicación de nidos, con el fin de evitar que sufran daños. Además, se realizarán lo establecido en la medida de mitigación</p>  |
| <p>Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.</p>  | <p>En el Capítulo VI de este documento se establecen medidas de mitigación que se deberán realizar para prevenir, compensar o mitigar los impactos ambientales acumulativos y sinérgicos adversos, con el fin de evitar, minimizar, reparar o compensar los potenciales efectos negativos sobre la vida silvestre y su hábitat en el SAR.</p>  |
| <p><b>ART. 19.-</b> Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat</p>  | <p><b>Fauna</b><br/>De las especies, aproximadamente que se registraron durante los muestreos en el área donde se llevará a cabo la obra, <b>ninguno cuenta con una categoría de protección</b> según la NOM 059 SEMARNAT 2010.</p>  |
| <p>Capítulo VI en sus artículos 29 al 31 señalan que la captura y el manejo de la fauna silvestre debe ser digno y respetuoso que les cause el menor estrés posible.</p>  | <p>Los impactos más altos, generalmente afectan aquellas especies de baja movilidad y poca capacidad de desplazamiento, como los reptiles.</p> <p>Como medidas de mitigación para los impactos hacia la fauna, se propone lo siguiente:</p> <p>Rescate y reubicación en sitios cercanos y que sean similares en cuanto a condiciones de hábitat, generar o acondicionar <b>la carretera</b> para pasos de fauna, colocar señalización vertical promoviendo el cuidado de las especies de fauna y, para minimizar los daños a futuro, se mantendrá al máximo la conectividad entre los lados del camino.</p> <p><b>Flora</b><br/>No se encuentran especies de flora listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo, se realizará el rescate y reubicación de especies de flora</p> |



### III.3.8 Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal

Esta Ley tiene por objeto regular la construcción, operación, explotación, conservación y mantenimiento de los caminos y puentes, los que constituyen vías generales de comunicación, así como los servicios de auto transporte federal que en ellos operan y sus servicios auxiliares. El enfoque de esta Ley no se orienta a regular los aspectos ambientales de las obras, sin embargo, sus disposiciones tienen efecto en algunos elementos del medio ambiente.

| Lineamiento  | Propuesta de cumplimiento   |
|--|---|
| <p><b>ART. 1.-</b> La presente Ley tiene por objeto regular la construcción, operación, explotación, conservación y mantenimiento de los caminos y puentes a que se refieren las fracciones I y V del Artículo siguiente, que constituyen vías generales de comunicación; así como los servicios de autotransporte federal que en ellos operan, sus servicios auxiliares y el tránsito en dichas vías.</p> <p><b>ART. 2.-</b> Para los efectos de esta Ley, se entenderá por:</p> <p>Caminos o carreteras:</p> <p>a) Los que entronquen con algún camino de país extranjero.</p> <p>b) Los que comuniquen a dos o más estados de la Federación; y</p> <p>c) Los que en su totalidad o en su mayor parte sean construidos por la Federación; con fondos federales o mediante concesión federal por particulares, estados o municipios.</p> <p><b><u>Derecho de vía:</u></b> Franja de terreno que se requiere para la construcción, conservación, ampliación, protección y en general para el uso adecuado de una vía general de comunicación, cuya anchura y dimensiones fija la Secretaría, la cual no podrá ser inferior a 20 metros a cada lado del eje del camino. Tratándose de carreteras de dos cuerpos, se medirá a partir del eje de cada uno de ellos;</p> <p><b>ART. 5.-</b> Es de jurisdicción federal todo lo relacionado con los caminos, puentes, así como el tránsito y los servicios de autotransporte federal que en ellos operan y sus servicios auxiliares.</p> <p>Corresponden a la Secretaría, sin perjuicio de las otorgadas a otras dependencias de la Administración Pública Federal las siguientes atribuciones:</p> <p>Planear, formular y conducir las políticas y programas para el desarrollo de los caminos, puentes, servicios de autotransporte federal y sus servicios auxiliares; Construir y conservar directamente caminos y puentes; Otorgar las concesiones y permisos a que se refiere esta Ley; vigilar su cumplimiento y resolver sobre su revocación o terminación en su caso; Vigilar, verificar e inspeccionar que los caminos y puentes, así como los servicios de autotransporte y sus servicios auxiliares, cumplan con los aspectos técnicos y normativos correspondientes.</p> <p><b>ART. 22.-</b> Es de utilidad pública la construcción, conservación y mantenimiento de los caminos y puentes. La Secretaría por sí, o a petición de los interesados, efectuará la compraventa o promoverá la expropiación de los terrenos, construcciones y bancos de material</p> | <p>El proyecto de construcción del <b>Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande</b>, entre otros, tiene como objetivo continuar con el desarrollo económico dentro de esta región, ya que la obra representa la inclusión de un camino con mejores especificaciones técnicas, brindando mayor seguridad y servicios tanto al municipio como a localidades cercanas; de esta manera, con su realización se proporcionará una vía segura y cómoda para el usuario que transita por esta vialidad.</p> <p>La SCT realizó la planificación de esta obra y llevará a cabo la inspección durante la construcción.</p> <p>Cabe mencionar que solo se trabajara sobre el derecho de vía actual</p> |



| Lineamiento   | Propuesta de cumplimiento |
|---|---------------------------|
| <p>necesarios para tal fin. La compraventa o expropiación se llevará a cabo conforme a la legislación aplicable.</p> <p>En el caso de compra venta, ésta podrá llevarse a cabo a través de los interesados, por cuenta de la Secretaría.</p> <p>Los terrenos y aguas nacionales así como los materiales existentes en ellos, podrán ser utilizados para la construcción, conservación y mantenimiento de los caminos y puentes conforme a las disposiciones legales.</p> <p><b>ART. 27.-</b> Por razones de seguridad, la Secretaría podrá exigir a los propietarios de los predios colindantes de los caminos que los cerquen o delimiten, según se requiera, respecto del derecho de vía.</p> |                           |

**III.3.9 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental**

| Lineamiento  | Propuesta de cumplimiento   |
|--|---|
| <p><b>ARTICULO 6.</b> Las ampliaciones, modificaciones, sustituciones de infraestructura, rehabilitación y el mantenimiento de instalaciones relacionado con las obras y actividades señaladas en el artículo anterior, así como con las que se encuentren en operación, no requerirán de la autorización en materia de impacto ambiental siempre y cuando cumplan con todos los requisitos siguientes:</p> <p>I. Las obras y actividades cuenten previamente con la autorización respectiva o cuando no hubieren requerido de ésta;</p> <p>II. Las acciones por realizar no tengan relación alguna con el proceso de producción que generó dicha autorización, y</p> <p>III. Dichas acciones no impliquen incremento alguno en el nivel de impacto o riesgo ambiental, en virtud de su ubicación, dimensiones, características o alcances...</p> <p>En estos casos, los interesados deberán dar aviso a la Secretaría previamente a la realización de dichas acciones.</p> <p><b>ART. 9.</b> Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.</p> <p>La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto</p> <p><b>ART. 11.-</b> Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:</p> <p>IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.</p> <p><b>ART. 13.-</b> La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad regional, deberá contener la siguiente información:</p> | <p>El proyecto es una <b>Manifestación de Impacto Ambiental Federal del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo el Grande</b>, y no se refiere a ningún proceso de producción ni aprovechamiento de recursos naturales (no aplicabilidad del inciso II). Sin embargo, las acciones que el proyecto propone son específicamente de las medidas de mitigación, compensación y restauración ya que el área está muy impactada.</p> <p>Por consiguiente, es necesario solicitar autorización de impacto ambiental.</p> <p>En cumplimiento de la disposición, el promovente presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental</p> <p>La realización de la ampliación, generará impactos acumulativos, sinérgicos y residuales; la modalidad de este estudio, es, por tanto, regional.</p> <p>En este estudio se desarrollan los ocho puntos señalados. La información se presenta en</p> |

|   |   |
|---|---|
| <p>I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;</p> <p>II. Descripción de las obras o actividades y, en su caso, de los programas o planes parciales de desarrollo;</p> <p>III. Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables;</p> <p>IV. Descripción del sistema ambiental regional y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región;</p> <p>V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional;</p> <p>VI. Estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional;</p> <p>VII. Pronósticos ambientales regionales y, en su caso, evaluación de alternativas, y</p> <p>VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la manifestación de impacto ambiental.</p> | <p>capítulos, cada uno de los cuales corresponde al correspondiente inciso del artículo 13.</p> |
|---|---|

### III.3.10 Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

| Lineamiento   | Propuesta de cumplimiento  |
|---|--|
| <p><b>Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.</b></p> <p><b>Artículo 23;</b> La programación hidráulica precisará los objetivos nacionales, regionales y locales de la política en la materia; las prioridades para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, así como para la conservación de su cantidad y calidad; los instrumentos para la implantación de las acciones programadas; los responsables de su ejecución; y el origen y destino de los recursos requeridos, para lo cual tomará en cuenta:<br/>(...)</p> <p><b>VIII.-</b> Los programas, estudios y proyectos sobre las medidas necesarias para la conservación y restauración de los ecosistemas acuáticos, incluyendo los humedales y las interacciones para la conservación y manejo de las cuencas alimentadoras de las aguas nacionales;</p> | <p>Los objetivos marcarán las prioridades para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, así como para la conservación en cantidad y calidad.</p> <p>Los programas, estudios y proyectos sobre las medidas necesarias para la conservación y restauración de los ecosistemas acuáticos, incluyendo los humedales y las interacciones para la conservación y manejo de las cuencas alimentadoras de aguas nacionales.</p> <p>La obra <b>Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande</b>, No afectará el correcto funcionamiento de la obra, así como no alterará el comportamiento de los actuales escurrimientos superficiales y no modificará el patrón hidrológico superficial de la cuenca.</p> <p>La obra presenta actualmente un avance del 80%. Entre las actividades pendientes está la colocación de la carpeta asfáltica del tramo Acceso al Parque Industrial del km 1+285 al Km 1+335 (Longitud 50m Superficie 0.2012 ha), del balizamiento y señalización.</p> |

### III.3.11 Reglamento para el Aprovechamiento del Derecho de Vía de las Carreteras Federales y Zonas Aledañas.

| Lineamiento   | Propuesta de cumplimiento  |
|---|--|
| <p><b>Reglamento para el Aprovechamiento del Derecho de Vía de las Carreteras Federales y Zonas Aledañas.</b></p> <p><b>Artículo 2o;</b> Para los efectos de este Reglamento, se entenderá por:</p> | <p>La Secretaría determinará las dimensiones que se requiere para la construcción, conservación, ampliación, protección para el uso de una vía de comunicación carretera y sus servicios auxiliares.</p> |



|  |   |
|--|---|
| <p><b>IV.-</b> Derecho de Vía; bien del dominio público de la Federación constituido por la franja de terreno de anchura variable, que se requiere para la construcción, conservación, ampliación, protección y uso adecuado de una vía de comunicación carretera y servicios auxiliares;</p> <p><u>Obras en el derecho de vía.</u></p> <p><b>Artículo 36-A;</b> El interesado en obtener un permiso para la construcción, modificación o ampliación de obras a que se refiere la fracción V del artículo 5o., además de cumplir con lo establecido en los artículos 6o; y 6-A de este Reglamento, deberá presentar:</p> <p><b>II.-</b> En caso del derecho de vía de las carreteras federales de cuota o zonas aledañas, el proyecto ejecutivo deberá contener, además, el proyecto geométrico de las obras que incluye los planos topográficos de alineamiento vertical y horizontal con perfiles y secciones, de obras hidráulicas, de estructuras, señalamiento e iluminación, y especificaciones.</p> | <p>El derecho de vía de las carreteras federales de cuota o zonas aledañas, el proyecto ejecutivo deberá contener, el proyecto geométrico de las obras que incluye los planos topográficos de alineamiento vertical y horizontal con perfiles y secciones, obras hidráulicas, de estructuras, señalamiento e iluminación, y especificaciones.</p> <p>Para la integración de la infraestructura del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande objeto del presente documento, se debe obtener el permiso, autorización y supervisión de la SCT, presentando la debida documentación como es el estudio de impacto ambiental, planos y proyectos de construcción, etc. Los cuales deben ser autorizados por las autoridades respectivas y especificar el tiempo de término de la obra, apegándose a las NOM's, leyes y reglamentos que establece la Federación, entidades federativas y municipios.</p> |
|--|---|

**III.3.12 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos**

| <b>Lineamiento</b>  | <b>Propuesta de cumplimiento</b>   |
|---|--|
| <p><b>Artículo 15.-</b> Las autoridades de los tres órdenes de gobierno podrán coordinarse para el ejercicio de sus atribuciones a fin de:</p> <p><b>II.</b> Apoyar la difusión de la información necesaria que impulse la cultura de la valorización y aprovechamiento de los residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos, y</p> <p><b>Artículo 18.-</b> Las autoridades municipales, en coordinación con la Secretaría, instrumentarán planes de manejo que incorporen el manejo integral de los residuos peligrosos que se generen en los hogares en cantidades iguales o menores a las que generan los micro generadores, al desechar productos de consumo que contengan materiales peligrosos, así como en unidades habitacionales o en oficinas, instituciones, dependencias y entidades y que serán implementados por éstas.</p> | <p>Impulsar la cultura de la valorización y aprovechamiento de los residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos, como auditorías ambientales, certificación de procesos o de convenios que permitan reducir la generación de residuos y evitar la contaminación que los mismos ocasionan.</p> <p>Las autoridades municipales, en coordinación con la Secretaría, instrumentarán planes de manejo que incorporen el manejo integral de los residuos peligrosos que se generen en los hogares, unidades habitacionales, oficinas, instituciones y dependencias; mediante programas para la separación, recolección y acopio de los residuos establecidos en la Ley, Reglamento y las normas oficiales mexicanas.</p> <p>El contratista responsable de la realización del proyecto, será el encargado de supervisar que el desecho de residuos tanto municipales y de la construcción, así como los catalogados como peligroso, no afecten las condiciones ambientales y que reciban el adecuado manejo y disposición final.</p> |

**III.3.13 Ley para la Protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato.**

La Ley para la Protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato, en sus artículos 1, 14, 117, 118, 121, 123 BIS, 125, 127 BIS, 127 TER y 127 SEXIES, dispone lo siguiente:

**Artículo 1.** La presente Ley es de orden público e interés social y tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable, la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como regular las acciones tendientes a proteger el ambiente en el Estado de Guanajuato.

**Artículo 6.** Corresponde al Ejecutivo del Estado:

**I.** Evaluar el impacto ambiental de las obras o actividades que no se encuentren expresamente reservadas a la Federación, y en su caso, expedir las autorizaciones correspondientes;

**Artículo 10.** El Estado podrá suscribir convenios o acuerdos de coordinación con la Federación para asumir las siguientes funciones:

(...)

**VIII.** La evaluación del impacto ambiental, que pueda causar la realización de obras o actividades, públicas o privadas, que se encuentren reservadas a la Federación y, en su caso, expedir las autorizaciones correspondientes con excepción de las obras o actividades siguientes:

**a)** Obras hidráulicas, así como vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carbo ductos y poliductos;

(...)

**Artículo 27.** La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual se establecen las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades públicas o privadas que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos.

Requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades:

(...)

**V.** Las derivadas de vías estatales y municipales de comunicación;

**Artículo 29.** Corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial la expedición de las autorizaciones de impacto ambiental en el Estado que resulten procedentes, conforme a las disposiciones de esta Ley y el reglamento que al efecto se expida, señalando las condiciones a que se sujetará la realización de las obras y actividades, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente.

En los municipios, los ayuntamientos determinarán la dependencia o entidad de la administración pública municipal que expedirá la autorización de impacto ambiental sobre las obras y actividades a que se refiere el artículo 44 de esta Ley.

**Artículo 30.** Antes de iniciar la ejecución de los proyectos, quienes pretendan realizar cualquiera de las obras o actividades enumeradas en el artículo 27 deberán solicitar la autorización de impacto ambiental, acompañando a su escrito la información que señale el reglamento de esta Ley.

**Artículo 31.** Presentada la solicitud a que se refiere el artículo anterior, la Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial en un plazo de diez días hábiles, resolverá si los interesados someterán al procedimiento de evaluación de impacto ambiental la obra o actividad que corresponda, o en su caso, si el mismo no es necesario. Transcurrido el plazo señalado, sin que la Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial emita la comunicación correspondiente, se entenderá que no es necesaria la presentación de una manifestación de impacto ambiental.

En caso de que la resolución se refiera a la necesidad de evaluación de impacto ambiental, en la misma se establecerá la modalidad de estudio que corresponda, la que podrá ser general, intermedia y específica, en los términos del reglamento de esta Ley.

**Artículo 33.** Presentada la solicitud de impacto ambiental, la Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial podrá requerir a los interesados para que aclaren su solicitud de impacto ambiental o para que presenten información adicional, cuando:

- I.** Se hayan omitido requisitos o documentos que deban anexarse a la manifestación de impacto ambiental, de conformidad con el reglamento de esta Ley; y
  - II.** Se realicen modificaciones al proyecto de la obra, las que deberán hacerse del conocimiento de la Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial.
- (...)

**Artículo 35.** La Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial notificará a los ayuntamientos, según corresponda, que ha recibido la manifestación de impacto ambiental respectiva, a fin de que éstos manifiesten lo que a su derecho convenga en los siguientes casos:

- I.** Obras o actividades derivados de los planes y programas regionales y estatales, en materia de desarrollo urbano, turístico, de vivienda, agropecuarios, sectoriales de industria, así como aquellos que en general prevean el aprovechamiento masivo de los recursos naturales del Estado;
- II.** Obras o actividades dentro de áreas naturales protegidas de competencia estatal; y
- III.** Actividades consideradas riesgosas en los términos de esta Ley.

El Ayuntamiento deberá emitir su opinión en un término de cinco días hábiles, pasado éste sin que haya respondido, se entenderá que no existe objeción respecto de la realización de la obra o actividad.

La autorización que expida la Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial no obligará en forma alguna a las autoridades municipales, dependencias federales y estatales para expedir las autorizaciones que les correspondan en el ámbito de sus respectivas competencias.

**Artículo 40.** Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 27, la Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos ecológicos, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

**Artículo 41.** Agotado el procedimiento de evaluación de impacto ambiental, la Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial, en un plazo no mayor de treinta días hábiles, emitirá debidamente fundada y motivada la resolución correspondiente, en la que podrá:

**I.** Autorizar la realización de la obra o actividad de que se trate, en los términos solicitados;

**II.** Autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate a la modificación del proyecto o al establecimiento de medidas adicionales de prevención y mitigación, a fin de que se eviten, atenúen o compensen los impactos ambientales adversos susceptibles de ser producidos en la construcción, operación normal y en caso de accidente. Cuando se trate de autorizaciones condicionadas, la Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial señalará los requerimientos que deben observarse en la realización de la obra o actividad prevista; o

## **VINCULACION**

La Evaluación del Impacto Ambiental es un instrumento preventivo con un marco jurídico que establece la regulación de las actividades u obras que pudieran provocar un desequilibrio ecológico en las áreas de su realización. Destaca así mismo, las obras o actividades que se deben someter al procedimiento de evaluación para obtener la autorización en materia de impacto ambiental mediante la presentación de un estudio de Impacto Ambiental.

Por lo tanto, cualquier persona física o moral que quiera o pretenda llevar a cabo alguna obra o actividad que pueda causar un desequilibrio ecológico de acuerdo con lo anterior, deberá someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental para determinar el posible daño que pudiera generarse al ambiente, por lo que, el presente proyecto **SE VINCULA** con la legislación ambiental aplicable, ya que se establece la necesidad de presentar un estudio de impacto ambiental debido a que el proyecto se encuentra ente las obras y actividades que requieren someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental por tratarse de vías generales de comunicación de acuerdo al reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental.

El proyecto de vías generales de comunicación, deberá dar cumplimiento a la **Ley para la Protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato**, que se encuentra vinculada con la LGEEPA y para cumplir con el Plan Estatal de Desarrollo y garantizar el desarrollo sustentable del Estado, así como de sus municipios, mediante la protección del ambiente y aprovechamiento de los recursos naturales.

### **III.3.14 Normas Oficiales Mexicanas**

Existen diversas normas que están relacionadas con la construcción y operación del proyecto, y con la protección de los ecosistemas de la región en que se ubica.

A continuación, se presenta el análisis de cumplimiento con las normas vigentes en materia de contaminación atmosférica, ruido, especies bajo protección y caracterización de residuos peligrosos.

#### **Tabla. Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de SEMARNAT vinculadas al Proyecto.**

| Norma Oficial Mexicana   | Especificación de la NOM  | Vinculación   |
|--|---|---|
| <b>CONTAMINACION DEL AGUA<br/>NOM-001-SEMARNAT-1996.</b><br>Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en aguas y bienes nacionales  | 4.1 La concentración de contaminantes básicos, metales pesados y cianuros para las descargas de aguas residuales a aguas y bienes nacionales, no debe exceder el valor indicado como límite máximo permisible en las Tablas 2 y 3 de la NOM. El rango permisible del potencial hidrógeno (pH) es de 5 a 10 unidades.  | Dado que se trata de el <b>Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande</b> se evitará las descargas sanitarias mediante el uso de sanitarios portátiles secos. Como se estableció en la descripción del proyecto, se pretende la contratación de una empresa que rente este tipo de sanitarios para colocarlos en los frentes de obra, y se moverán cuando el frente avance. Serán vaciados al mes por la empresa que los rente. La cámara receptora deberá contener un inoculador que favorezca la mineralización de las heces de forma rápida. |
| <b>NOM-002-SEMARNAT-1996.</b><br>Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal   | 4.1 Promedio ponderado en función del caudal, resultante de los análisis practicados a cada una de las muestras simples.  | El <b>Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande</b> no genera descargas al sistema de alcantarillado, pero los trabajadores, al vivir en la zona o rentar, podrían aportar descargas. Las descargas serían las usuales: uso de sanitarios, ducha y lavado de trastes y ropa. Dado que una gran proporción de los trabajadores serán de la zona, es razonable afirmar que en sus actividades cotidianas hubieran generado las mismas descargas, por lo cual el incremento en la carga contaminante no es significativo.                         |
| <b>CONTAMINACION DEL AIRE<br/>NOM-041-SEMARNAT-1999.</b><br>Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.                                | La norma es obligatoria para los responsables de vehículos automotores que utilicen gasolina como combustible con excepción de, entre otros, maquinaria dedicada a la industria de la construcción (sección 1 de la Norma en referencia).   | Los vehículos dedicados a la construcción quedan exentos, por lo que esta norma no es de observancia obligatoria. Sin embargo, se buscará atenuar estos impactos mediante un mantenimiento adecuado al equipo y se revisión de la maquinaria en obra.   |
| <b>NOM-045-SEMARNAT-1996.</b><br>Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.   | La norma es obligatoria para los responsables de vehículos automotores que utilicen diesel como combustible con excepción de, entre otros, maquinaria dedicada a la industria de la construcción (sección 1 de la Norma en referencia).   | Los vehículos dedicados a la construcción quedan exentos, por lo que esta norma no es de observancia obligatoria. Sin embargo, se buscará atenuar estos impactos mediante un mantenimiento adecuado al equipo y revisión de la maquinaria en obra.  |
| <b>NOM-050-SEMARNAT-1993.</b><br>Establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible. | La Norma es obligatoria para vehículos automotores en circulación, pero no aplica a maquinaria de uso en la construcción. Se deberá verificar el cumplimiento de la Tabla 2, en la que se indican los niveles máximos permisibles de emisión de gases por el escape de los vehículos de usos múltiples o utilitarios en circulación, en función del año-modelo. | Los vehículos dedicados a la construcción quedan exentos, por lo que esta norma no es de observancia obligatoria. Sin embargo, se buscará atenuar estos impactos mediante un mantenimiento adecuado al equipo y se revisión en la maquinaria en obra.   |
| <b>NOM-052-SEMARNAT-1993</b><br>Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.  | Esta NOM es de observancia obligatoria en lo conducente para los responsables de identificar la peligrosidad de un residuo. Se considerara residuo peligroso aquellos que concuerden con una o varias de las características contenidas en el   | El promovente será responsable de vigilar que el contratista que ejecute la obra, establezca los procedimientos necesarios para dar cumplimiento a esta norma y los reglamentos correspondientes para el manejo de residuos peligrosos, semanalmente se deberá entregar todos los residuos como latas vacías con algún contenido de pinturas, solventes, aceites usados o   |

| Norma Oficial Mexicana  | Especificación de la NOM   | Vinculación   |
|---|--|---|
|   | <p>numeral 5.4 de esta norma tales como corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad ambiental, inflamabilidad, o ser biológico infeccioso.</p> <p>Los límites máximos permisibles para fracciones de hidrocarburos en suelo es de 3000mg/kg (base seca) para suelo forestal y de conservación.</p>  | <p>lubricantes, estopa impregnada de grasas o pilas a una empresa que cuente con los permisos correspondientes, para su correcto manejo. En el caso de algún derrame accidental de hidrocarburo, aceite o alguna otra sustancia considerada peligrosa por la NOM-138 SEMARNAT/SS-2003 al suelo, será el contratista, bajo la supervisión del promovente, el responsable de su manejo y la actuación deberá ser inmediata. Para el concurso los contratistas deberán presentar los mecanismos que utilizarán para dar cumplimiento con esta norma y las leyes al respecto.</p> <p>En el frente de obra deberá estar presente un biólogo o quien designe el contratista, con capacidad para reconocer los residuos peligrosos y que observe que en todo momento se cumplan los lineamientos de la norma y las leyes y reglamentos en la materia.</p>  |
| <p><b>ESPECIES PROTEGIDAS NOM-059-SEMARNAT-2010.</b><br/><b>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.</b></p>  | <p>La norma establece el listado de especies en alguna categoría de protección y los procedimientos para modificar el listado. En la MIA-R del proyecto previamente autorizado, en el cap. de flora y fauna se presenta el listado de las mismas., y en el cap. VI se presenta se presentan las medias de mitigación de dichas especies.</p>   | <p>Fauna y Flora:<br/>Durante los muestreos en el tramo donde se realizará el <b>Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande</b>, no se encontraron especies que cuentan con categoría de protección según la NOM 059 SEMARNAT 2010; Sin embargo, como medida de mitigación y compensación, se proponen la aplicación del Programa de Rescate y reubicación de flora y fauna, así como pasos de fauna.</p>   |
| <p><b>CONTAMINACION POR RUIDO NOM-080-SEMARNAT-1994.</b><br/><b>Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición (D. O. F. 13 de enero de 1995).</b></p> | <p>2.- La presente NOM se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores, para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel.</p>   | <p>En el numeral 2, de alcances de la NOM, se exceptúa al equipo destinado a las actividades de construcción, por lo cual no aplican los límites a este equipo; sin embargo, se buscará atenuar estos impactos mediante un mantenimiento adecuado al equipo y se revisarán las fechas y horarios en que se generen mayores niveles de ruido y se buscará su mitigación mediante la aplicación. En la medida de lo posible, se evitará la emisión de ruidos fuertes (98 dB).</p>   |
| <p><b>NOM-081-SEMARNAT-1994.</b><br/><b>Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición</b></p>  | <p>5.3 Para obtener el nivel sonoro de una fuente fija se debe aplicar el procedimiento de actividades siguiente: Un reconocimiento inicial; una medición de campo; un procesamiento de datos de medición y; la elaboración de un informe de medición.</p> <p>5.4 Los límites máximos permisibles del nivel sonoro en ponderación "A" emitido por fuentes fijas, son los establecidos en la Tabla 1.</p> | <p>Los niveles de ruido esperados están en el rango de cumplimiento para la NOM-081-SEMARNAT-1994.</p> <p>En todo caso, el contratista deberá cumplir. Durante el monitoreo se llevarán a cabo evaluaciones de ruido bimestrales y se informará de sus resultados a las autoridades municipales y federales.</p> <p>En caso de exceder los valores permisibles se indicarán las adecuaciones que emplee para corregir dichas excedencias.</p> <p>En zonas muy conservadas no deben llegar a la masa forestal ruidos mayores a 40 dB durante la construcción y operación por periodos mayores a 1 minuto. Ni podrán llegar a la masa forestal ruidos mayores a 60dB durante la construcción. En zonas conservadas No deberán llegar a la masa forestal ruidos mayores a 70dB por periodos mayores a 1 minuto y ruidos entre 60 y 70 dB no podrán producirse en periodos mayores a 3 minutos.</p> |
| <p><b>NOM-085-SEMARNAT-1994.</b><br/><b>La contaminación atmosférica fuentes fijas.-para fuentes fijas</b></p>  | <p>5.1 Los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, óxidos</p>  | <p>No se colocará este tipo de maquinaria como apoyo a la obra ya que tanto los triturados como el asfalto se comprarán en bancos ya establecidos con operación</p>   |

| Norma Oficial Mexicana   | Especificación de la NOM  | Vinculación   |
|--|---|---|
| <p>que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones, que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, bióxidos de azufre y óxidos de nitrógeno.</p>   | <p>de nitrógeno y bióxido de azufre de los equipos de combustión de las fuentes fijas a que se refiere esta Norma Oficial Mexicana, son los establecidos en las tablas 4 y 5.</p> <p>6.1.1.1. Llevar una bitácora de operación y mantenimiento de los equipos de combustión, medición y análisis de las emisiones y de los certificados de calidad del combustible empleado.</p>  | <p>comercial, que deberán tener documentada el cumplimiento de esta norma.</p>  |
| <p><b>CONTAMINACION DEL SUELO NOM-138-SEMARNAT//SS- 2003</b><br/>Su objetivo es establecer los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación. Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para quienes resulten responsables de la contaminación con hidrocarburos en suelos.</p> | <p>Los límites máximos permisibles para fracciones de hidrocarburos en suelo agrícola que incluye forestal, recreativo y de conservación es de 3000 (mg/kg base seca).</p> <p>En caso de derrames o fugas, la caracterización se debe realizar después de haber tomado las medidas de urgente aplicación.</p> <p>La caracterización del sitio debe contener como mínimo los siguientes elementos:<br/>Descripción del sitio y de la afectación; estrategia de muestreo; plan de muestreo; informe</p>                                       | <p>Esta norma será de observancia obligatoria. Las mezclas asfálticas necesarias para la construcción serán compradas a un proveedor autorizado de la región, quien tendrá que presentar ante el promovente los permisos vigentes y será responsable del suministro y transporte del producto. El promovente verificará que los transportes utilizados no tengan fuga y en caso de derrame accidental fuera de la línea de ceros, durante la colocación de la liga asfáltica se procederá de acuerdo a la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003.</p> <p>El contratista, bajo supervisión del promovente será la responsable de determinar los mecanismos necesarios para el manejo adecuado de los residuos peligrosos y se encargará de las acciones de urgente aplicación en caso de algún derrame de hidrocarburos.</p> |
| <p><b>RECURSOS NATURALES NOM-005-SEMARNAT-1997.</b><br/>Establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de corteza, tallos y plantas completas de vegetación forestal</p>   | <p>1.1. La presente Norma es de observancia general en todo el territorio nacional y tiene por objeto establecer los procedimientos, criterios y especificaciones técnicas y administrativas para realizar el aprovechamiento sostenible, transporte y almacenamiento de corteza, tallos y plantas completas en poblaciones naturales, con excepción de la Candelilla (<i>Euphorbiaspp.</i>)</p>  | <p>No es de observancia obligatoria para esta obra, debido a que no se realizará aprovechamiento forestal.</p>  |
| <p><b>NOM-007-SEMARNAT-1997.</b><br/>Establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas</p>  | <p>1.1. La presente Norma es de observancia general en todo el territorio nacional y tiene por objeto establecer los procedimientos, criterios y especificaciones técnicas y administrativas para realizar el aprovechamiento sostenible, transporte y almacenamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas.</p> <p>7.1. Esta Norma es de observancia obligatoria para quienes se dediquen al aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas, en poblaciones naturales.</p> | <p>En el presente proyecto no se realizará el aprovechamiento ni comercialización de plantas completas o sus partes, sin embargo, como parte del programa de protección, rescate y recuperación de la vegetación, se contempla el rescate y trasplante de ejemplares.</p> <p>En lo que corresponde al manejo de semillas, durante las actividades de reforestación, se seguirá lo establecido en la sección 4.1.6 de la Norma en comento; aunque esta norma no es de observancia obligatoria para este proyecto.</p>  |
| <p><b>NOM-025-SEMARNAT-1995.</b><br/>Que establece las características que deben de</p>  | <p>1.1. La presente Norma establece las características que deben tener los medios de marqueo para la madera en</p>   | <p>En el presente proyecto no se realizará el aprovechamiento ni comercialización de madera en rollo.</p>   |

| Norma Oficial Mexicana  | Especificación de la NOM   | Vinculación |
|---|--|-------------|
| tener los medios de marqueo de la madera en rollo, así como los lineamientos para su uso y control. | rollo, así como los lineamientos para su uso y control y es aplicable a los responsables del aprovechamiento de productos forestales maderables. |             |

## DIAGNOSTICO AMBIENTAL

El proyecto en análisis, **Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande**, da cumplimiento a las metas y estrategias establecidas en el actual Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024, según revisión de la publicación, ya que dicho proyecto forma parte de los objetivos de modernizar la infraestructura carretera, con el propósito de actualizar las vialidades y/o puentes carreteros, brindando mejores especificaciones que permitan mayores niveles de seguridad y disminución en los tiempos y costos de traslado de personas y mercancías de ciudad a ciudad.

De acuerdo con los objetivos que pretende llevar a cabo el Plan Nacional de Desarrollo, es evidente que el desarrollo del proyecto incide de manera directa en cuanto al Sector de Comunicaciones y Transportes se refiere, como parte de un desarrollo económico y social, en el cual, es parte fundamental la creación de este tipo de proyectos, siempre apegados a una línea de gestión ambiental que aplique en los diferentes niveles de gobierno; garantizando que la aplicación de la ley ambiental sea efectiva, eficiente, expedita, transparente y que incentive inversiones sustentables.

En lo concerniente a los Planes y Programas que inciden en el mismo, se obtuvo que el proyecto incide de manera directa en cuanto al Sector de Comunicaciones y Transportes se refiere, como parte de un desarrollo económico y social en el cual, es parte fundamental la creación de este tipo de proyectos, siempre apegados a una línea de gestión ambiental que aplique en los diferentes niveles de gobierno; garantizando que la aplicación de la ley ambiental sea efectiva, eficiente, expedita, transparente y que incentive inversiones sustentables. Además de obtener como resultado importantes impactos regionales y de bienestar social.

En cuanto a la normatividad ambiental aplicable el proyecto se presenta dentro del **Programa De Ordenamiento Ecológico General Del Territorio**, decretado con fecha 07 de septiembre del 2012, en la Región Ecológica 18.20, en la unidad ambiental biofísica (UAB) 52, Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo y presenta una política ambiental de restauración y aprovechamiento sustentable.

En el mismo sentido, en el proyecto resulta congruente y armónico con el Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Guanajuato, Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Guanajuato 2040 (PEDUOET), Ordenamiento Ecológico del Territorio de la Región VI Centro-Este Laja-Bajío del Estado de Guanajuato y con el Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial de Apaseo El Grande, Guanajuato, dentro de las Unidades Ambientales respectivas, políticas y estrategias aplicables.

Cabe mencionar que el proyecto no se contrapone con ningún lineamiento, puesto que este, pretende mejorar la infraestructura sobre una vialidad existente, la cual se trata del **Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo El Grande**, el cual coadyuvara al crecimiento de la infraestructura de las comunidades y municipios aledaños y con ello los beneficios inherentes tales como mayor acceso a las comunidades, un crecimiento en la plusvalía de los predios, mayor acceso a servicios de salud y educación, asimismo permitirá un crecimiento en cuanto a las actividades económicas en la región.



De acuerdo con su ubicación geográfica y a la información obtenida del acervo cartográfico de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto **No** se ubica dentro de ninguna Área Natural Protegida, Área de Importancia Para la Conservación de Aves o Región Terrestre o Hidrológica Prioritaria.

La Presente obra se ubica en el municipio de Apaseo el Grande en el estado de Guanajuato, consistió en la ampliación de la carretera Obrajuelo - Ixtla - E.C. (Autopista Querétaro - Irapuato), del cadenamiento 0+000 al 1+000 (1,000.00 m) para contar con una vialidad primaria de tipo A4, esta vía contará con una glorieta en el km 0+580, misma que servirá de conexión para un tramo nuevo (0+000 al 1+335) que permitirá el acceso al parque industrial.

La obra presenta actualmente un avance del 80%. Entre las actividades pendientes está la colocación de la carpeta asfáltica del tramo Acceso al Parque Industrial del km 1+285 al Km 1+335 (Longitud 50m Superficie 0.2012 ha), del balizamiento y señalización.

La cubierta vegetal dentro del área del proyecto ha sido alterada en su mayor parte, encontrándose en la actualidad más de la mitad del territorio ocupada principalmente por zonas agrícolas, urbanas y vías de comunicación. En la zona del proyecto corresponde a áreas urbanizadas y agrícolas, por consecuencia impactada, carente de vegetación y flora de importancia.

En el sitio del proyecto no abra Cambio de Uso de Suelo, ya que las únicas especies arbóreas presentes corresponden 25 mezquites (*Prosopis laevigata*) de talla mediana, delimitando las áreas de cultivos, utilizados como cortinas rompevientos y eucaliptos (*Eucalyptus sp.*), este último utilizado como especie de ornamento y el cuál ha sido introducida, en los alrededores se localiza áreas de cultivo principalmente hortalizas, por lo que no se encontraron especies de herbáceas, más que especies ruderales y arvenses. Cabe mencionar que, de las especies de mezquites encontradas, estos son asilados y otros inducidos de manera antropogénica, además no se talaran ningún individuo ya que solamente se trabajara en la colocara la carpeta asfáltica.

El área del proyecto se encuentra altamente impactada, derivado de la cercanía de asentamientos humanos, actividades industriales, de servicios y agrícolas, sin comunidades de vegetación forestal, ni presencia de especies tanto de flora como fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y/o legislación ambiental vigente.

Las especies de fauna que han venido proliferando en gran cantidad son roedores, principalmente ratas de campo, ocasionando serios perjuicios a los cultivos de una buena parte de la jurisdicción municipal, incluyendo los colindantes del proyecto. En este sentido, las obras de drenaje menores podrán ser utilizadas como pasos de fauna.

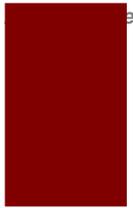
Por otra parte, se constató en base al análisis detallado de compatibilidad jurídica relativo a las Leyes y Reglamentos Federales aplicables al proyecto no existen incongruencias e incompatibilidades que limiten el desarrollo del mismo, siempre y cuando se considere la implementación de cada una de las observaciones previstas en cada uno de los presentes instrumentos legales.

Del mismo, el proyecto no contraviene Norma Oficial Mexicana aplicable; por lo cual, se concluye que el mismo observa y considera todas y cada una de las partes y niveles jerárquicos normativos que en el inciden, ajustándose de esta forma a un proceso armonioso de observancia jurídica aplicable con el que se cumple en las



diversas etapas del desarrollo del proyecto, por lo tanto, se puede afirmar, que el proyecto es viable jurídicamente al cumplir con todos estos elementos de forma y fondo.

En conclusión, el proyecto es congruente con los programas sectoriales de orden federal y estatal, no contraviene ninguna disposición de programas de ordenamientos ecológicos y da cumplimiento a las disposiciones normativas aplicables.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DEL ACCESO PONIENTE AL PARQUE AUTOMOTRIZ EN APASEO EL GRANDE**

## **CAPÍTULO IV**

### **CAPITULO 4**

#### **V. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN**

|   |     |
|---|-----|
| IV. 1. Delimitación del sistema ambiental regional SAR                                | 146 |
| IV. 2. Caracterización y análisis del sistema ambiental regional                      | 154 |
| IV. 2.1. Medio físico   | 154 |
| IV. 2.1.1. Clima  | 154 |
| IV. 2.1.2. Geología y geomorfología   | 159 |
| IV. 2.1.3. Fisiografía  | 161 |
| IV. 2.1.4. Edafología   | 165 |
| IV. 2.1.5. Hidrológica superficial y subterránea                                      | 169 |
| IV. 2.1.6. Áreas Naturales Protegidas y Regiones Prioritarias.                        | 174 |
| IV. 3. Descripción de la vegetación del sistema ambiental regional y área de proyecto | 177 |
| IV. 4. Descripción de la fauna del sistema ambiental regional y área de proyecto      | 181 |
| IV.5. Aspectos socioeconómicos  | 197 |
| IV. 6. Paisaje  | 200 |
| IV.7. Descripción de la estructura y función del sistema ambiental regional           | 211 |

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

### IV. 1. Delimitación de la región de estudio

#### Definición del Sistema Ambiental.

El concepto de Sistema Ambiental Regional (SAR) puede tener diversas connotaciones. Sin embargo, desde el punto de vista ambiental, este puede definirse como *“El espacio geográfico conformado por un ecosistema o conjunto de ecosistemas, comprendidos como unidades funcionales, cuya interacción comprende los subsistemas culturales, económicos y sociales”* (SEGA 2010).

El Sistema Ambiental Regional debe delimitarse de conformidad con lo que señala el Artículo 13 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, que indica que *“La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad regional, deberá contener la siguiente información: IV. Descripción del sistema ambiental regional y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región”*. De igual manera, la delimitación del SAR es importante para que la SEMARNAT evalúe las manifestaciones de impacto ambiental de conformidad con el Artículo 44 del mismo Reglamento que indica *“Al evaluar las manifestaciones de impacto ambiental la Secretaría deberá considerar: I. Los posibles efectos de las obras o actividades a desarrollarse en el o los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación”*. Para efecto de la delimitación del sistema ambiental regional existen diversos criterios y metodologías aplicadas tales como:

1. Por ecosistemas homogéneos.
2. Por zonificaciones de instrumentos de política ambiental (UGA's) en caso de que existan programas Estatales, Regionales y/o territoriales de ordenamiento ecológico.
3. Por los límites de usos del suelo existentes y el avance de fronteras de perturbación antrópica.
4. Por el comportamiento del patrón hidrológico superficial en la conformación de cuencas, subcuencas y microcuencas.
5. Por el alcance del efecto de un impacto ambiental significativo o relevante.

La delimitación tiene por objeto definir un espacio finito que sea concordante con la dimensión del proyecto que se valora, sobre el cual sea posible realizar una descripción clara y fiel de los elementos del Sistema Ambiental, incluyendo el componente humano como eje en el cual se consideran aspectos culturales, económicos y sociales bajo la visión que son estos los rectores de las transformaciones que ocurren en el medio a una escala de tiempo ecológica que, por su amplitud concuerda con una visión histórica de los cambios observables en el medio.

La realización de una delimitación del SAR permite identificar y enunciar problemas ambientales asociados a su evolución, como medio que acoge un proyecto, así como determinar tendencias de deterioro regional que no necesariamente se ligan a las intervenciones que se plantean y estudian.

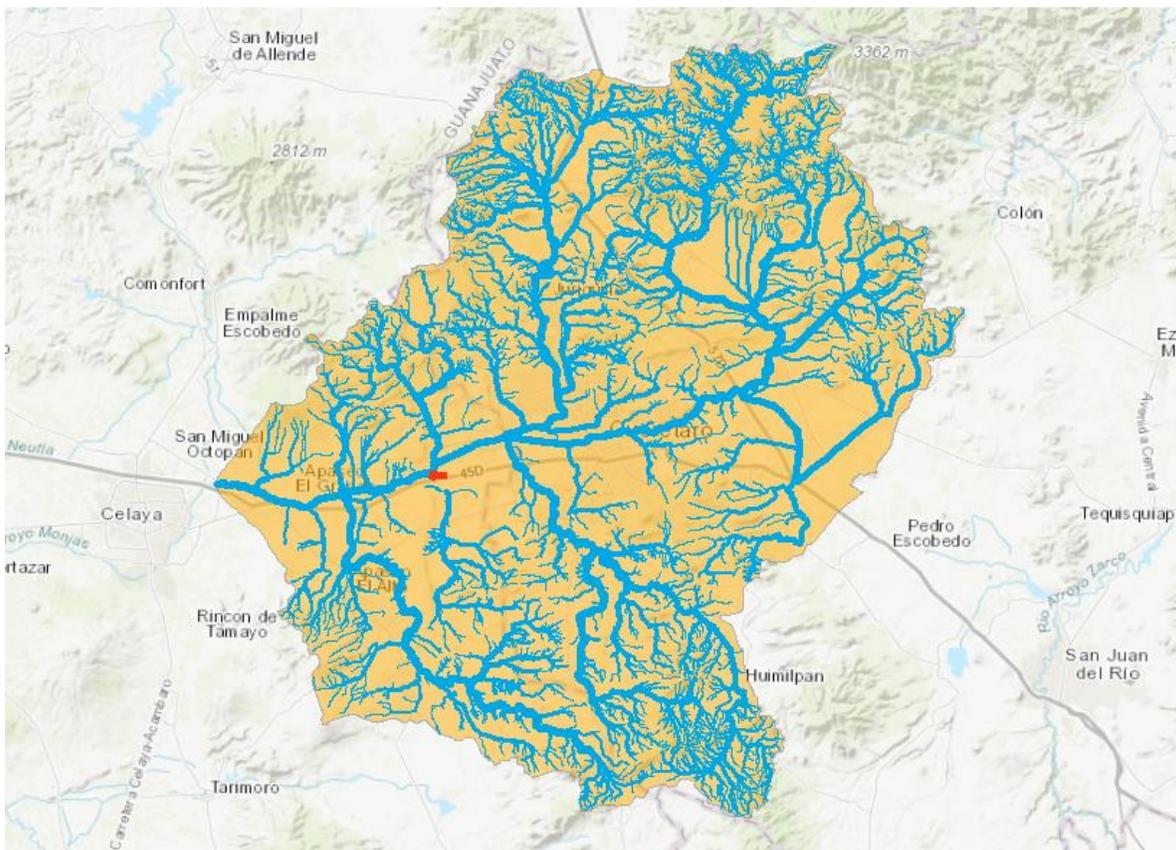
En este contexto teórico, la delimitación del SAR para el presente proyecto se realizó considerando la naturaleza del trazo carretero, su dimensión, el sitio que ha de recibirlo y sus posibles interacciones con los procesos bióticos, abióticos y socioeconómicos.

El proyecto **Manifestación de Impacto Ambiental Federal del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo el Grande**, Guanajuato., consiste en la ampliación de la carretera Obrajuelo - Ixtla - E.C. (Autopista Querétaro - Irapuato), del cadenamiento 0+000 al 1+000 (1,000.00 m) para contar con una vialidad primaria de tipo A4, esta vía contará con una glorieta en el km 0+580, misma que servirá de conexión para un tramo nuevo (0+000 al 1+335) que permitirá el acceso al parque industrial.

De acuerdo a la topografía en conjunto con la capa de flujos hidrográficos SIATL del INEGI, el método por el comportamiento del patrón hidrológico superficial en la conformación de cuencas, subcuencas y microcuencas se aplica a este caso, para la definición del sistema ambiental, por lo tanto, se generó un área de influencia de 200m desde el trazo del proyecto, en el límite de esta área se seleccionaron las corrientes de agua identificados por el SIATLE para identificar la subcuenca.

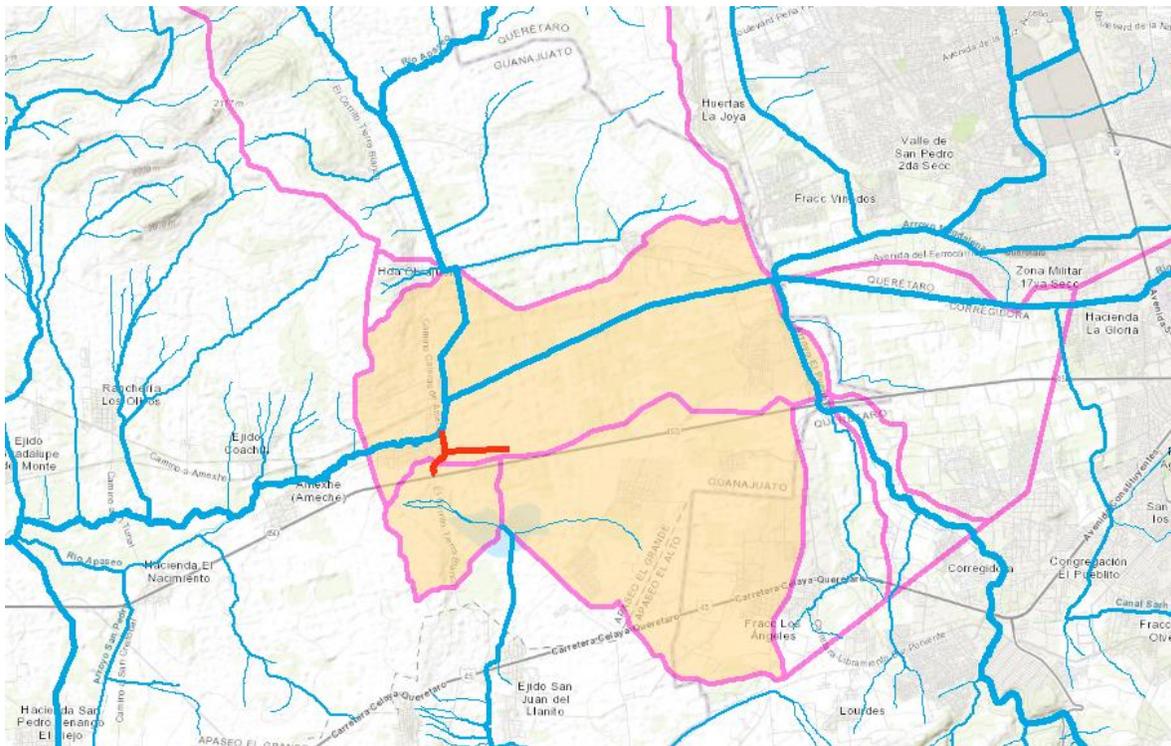
El método empleado se apoyó en la elaboración de un Sistema de Información Geográfico (SIG) base empleando el software ESRI ArcGIS 10.6, proyectado en coordenadas de la Universal Transversa de Mercator Zona 14 Norte (UTM Z14 N) Datum WGS84, conteniendo los conjuntos vectoriales de los flujos hidrográficos del INEGI escala 1:250,000. Capa del continuo nacional de uso del suelo y vegetación serie V escala 1:250 000.

El proyecto se encuentra en la subcuenca subcuenca R. Apaseo RH12Hd perteneciente a la cuenca R. Laja de la región hidrológica Lerma – Santiago.



Subcuenca hidrológicas

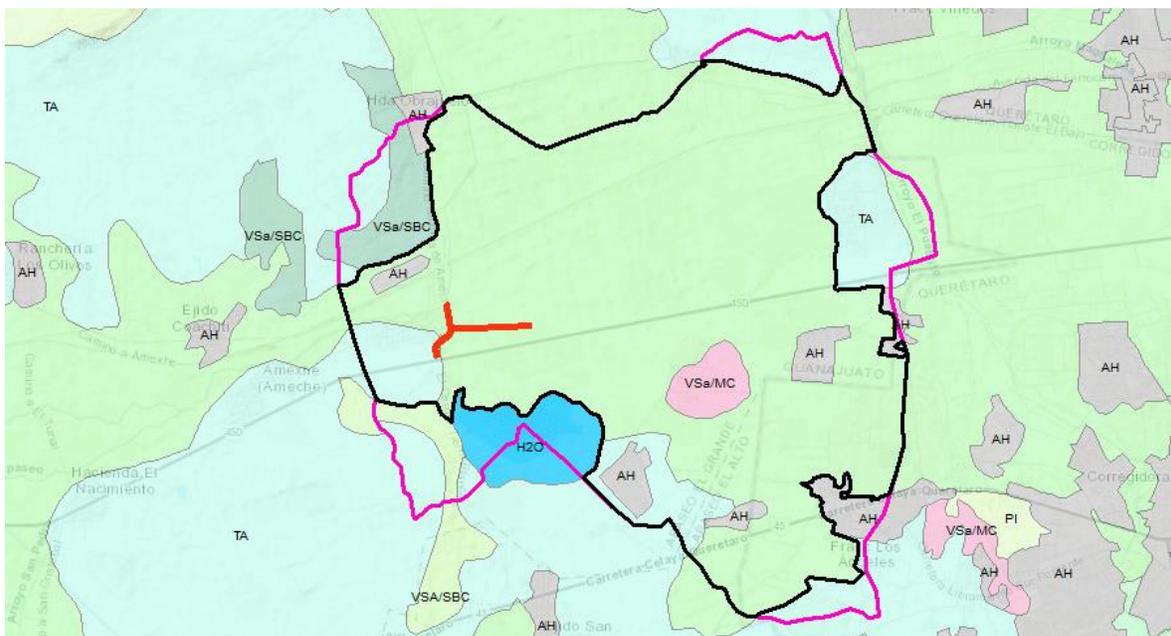
Considerando las características orográficas del terreno, la identificación de nano cuencas es el procedimiento que permite una delimitación más cerrada y real del área de influencia.



Nanocuenca obtenida mediante el método “Aguas arriba”

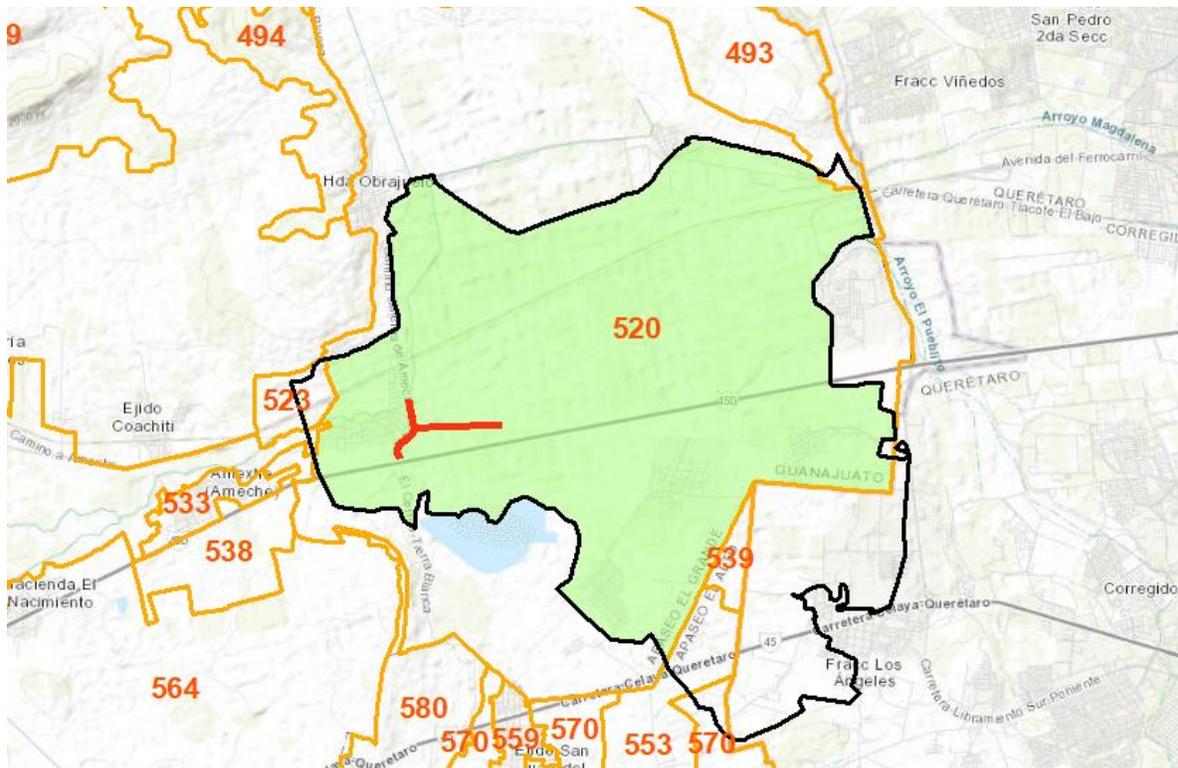
Se comprobó el alcance de las corrientes por medio del método “Aguas arriba” por medio del Sistema de Flujos Hidrológicos (SIATL). Obteniendo un 3 nano cuencas que interceptan el área de influencia del proyecto.

Enseguida se interceptó con la capa de uso del suelo y vegetación. De la cual se extraen los usos RA Agricultura de riego anual y TA Agricultura de temporal anual, así como los polígono que resultaron anidados.



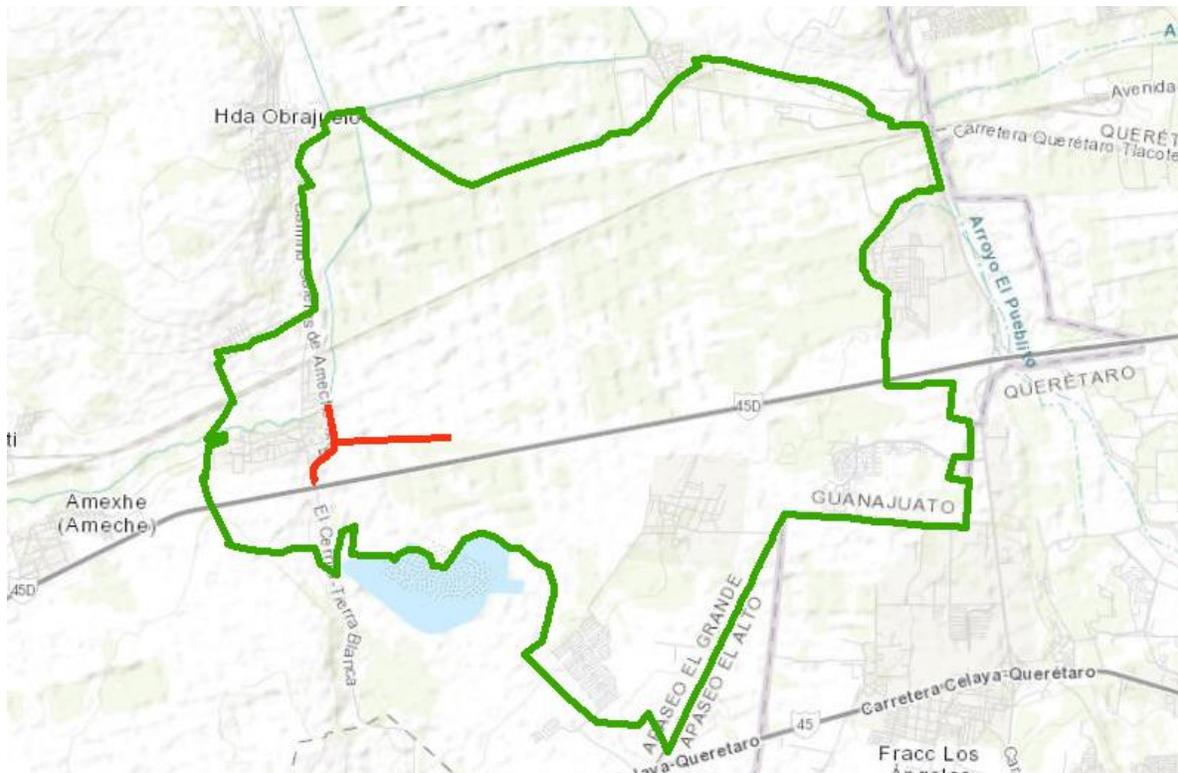
Uso del Suelo y Vegetación

Por último, se intersectó con los polígonos del Ordenamiento Ecológico Estatal (UGAT)



interceptando con la UGAT 520 con siguientes políticas y lineamientos:

|         |  |
|---------|--|
| Pol_amb | Aprovechamiento sustentable  |
| Pol_ter | Consolidación  |
| Lin_1   | Promover un desarrollo urbano bajo un modelo de desarrollo urbano, ordenado, socialmente integrador, económicamente productivo y competitivo, ambientalmente amable y capaz de sostenerse a través del tiempo; Fortaleciendo y potenciando las |
| Lin_2   | ventajas competitivas de la región, promoviendo este territorio como un nodo central en la integración metropolitana, asegurando generación de empleos, consolidando centros educativos de vanguardia que impulsen la innovación en un entorno |



El polígono resultante tiene un perímetro de 34.69 km y una superficie de 3,965.8623 ha.

| Vértice | X          | Y            |
|---------|------------|--------------|
| 1       | 342,249.03 | 2,278,795.53 |
| 2       | 342,351.90 | 2,278,779.51 |
| 3       | 342,456.13 | 2,278,781.48 |
| 4       | 342,813.41 | 2,278,679.67 |
| 5       | 342,863.09 | 2,278,665.52 |
| 6       | 343,293.94 | 2,278,564.52 |
| 7       | 343,488.07 | 2,278,554.49 |
| 8       | 343,822.04 | 2,278,442.47 |
| 9       | 343,926.80 | 2,278,391.94 |
| 10      | 343,925.79 | 2,278,389.44 |
| 11      | 343,991.08 | 2,278,360.07 |
| 12      | 344,017.29 | 2,278,348.28 |
| 13      | 344,052.09 | 2,278,331.50 |
| 14      | 344,114.12 | 2,278,255.52 |

| Vértice | X          | Y            |
|---------|------------|--------------|
| 15      | 344,135.82 | 2,278,252.39 |
| 16      | 344,112.06 | 2,278,172.48 |
| 17      | 344,211.54 | 2,278,136.49 |
| 18      | 344,222.64 | 2,278,132.88 |
| 19      | 344,257.05 | 2,278,121.68 |
| 20      | 344,341.72 | 2,278,100.51 |
| 21      | 344,348.29 | 2,278,022.12 |
| 22      | 344,348.99 | 2,278,022.17 |
| 23      | 344,569.19 | 2,278,036.96 |
| 24      | 344,569.55 | 2,278,036.98 |
| 25      | 344,700.06 | 2,278,045.75 |
| 26      | 344,728.43 | 2,278,013.60 |
| 27      | 344,923.92 | 2,277,323.62 |
| 28      | 344,796.77 | 2,277,325.83 |

| Vértice | X          | Y            |
|---------|------------|--------------|
| 29      | 344,797.96 | 2,277,295.74 |
| 30      | 344,757.17 | 2,277,289.77 |
| 31      | 344,657.53 | 2,277,291.73 |
| 32      | 344,611.06 | 2,277,277.33 |
| 33      | 344,548.77 | 2,277,224.89 |
| 34      | 344,432.77 | 2,277,173.51 |
| 35      | 344,378.11 | 2,277,113.26 |
| 36      | 344,353.66 | 2,277,044.76 |
| 37      | 344,298.30 | 2,276,961.50 |
| 38      | 344,235.10 | 2,276,863.13 |
| 39      | 344,157.05 | 2,276,788.03 |
| 40      | 344,086.53 | 2,276,712.72 |
| 41      | 344,023.48 | 2,276,622.01 |
| 42      | 344,021.37 | 2,276,514.72 |

| Vértice | X          | Y            |
|---------|------------|--------------|
| 43      | 344,019.26 | 2,276,407.43 |
| 44      | 344,056.51 | 2,276,360.75 |
| 45      | 344,078.54 | 2,276,306.66 |
| 46      | 344,116.33 | 2,276,275.22 |
| 47      | 344,169.04 | 2,276,235.90 |
| 48      | 344,245.08 | 2,276,196.05 |
| 49      | 344,304.96 | 2,276,125.90 |
| 50      | 344,303.45 | 2,276,049.29 |
| 51      | 344,301.19 | 2,275,934.35 |
| 52      | 344,295.36 | 2,275,867.74 |
| 53      | 344,310.58 | 2,275,824.95 |
| 54      | 344,308.85 | 2,275,736.80 |
| 55      | 344,286.59 | 2,275,587.80 |
| 56      | 344,284.25 | 2,275,469.03 |
| 57      | 344,289.40 | 2,275,334.80 |
| 58      | 344,289.60 | 2,275,240.66 |
| 59      | 344,289.77 | 2,275,162.32 |
| 60      | 344,288.41 | 2,275,093.37 |
| 61      | 344,318.58 | 2,275,069.74 |
| 62      | 344,387.82 | 2,275,079.92 |
| 63      | 344,590.92 | 2,275,079.76 |
| 64      | 344,679.01 | 2,275,078.03 |
| 65      | 344,721.88 | 2,275,100.72 |
| 66      | 344,744.79 | 2,275,103.53 |
| 67      | 344,829.33 | 2,275,113.36 |
| 68      | 344,898.17 | 2,275,115.83 |
| 69      | 344,974.97 | 2,275,114.32 |
| 70      | 345,055.35 | 2,275,116.57 |
| 71      | 345,023.05 | 2,274,724.61 |

| Vértice | X          | Y            |
|---------|------------|--------------|
| 72      | 345,226.15 | 2,274,675.98 |
| 73      | 345,242.77 | 2,274,548.12 |
| 74      | 345,258.00 | 2,274,350.13 |
| 75      | 345,250.00 | 2,274,267.39 |
| 76      | 345,058.77 | 2,274,271.15 |
| 77      | 345,003.01 | 2,274,029.93 |
| 78      | 345,034.63 | 2,274,016.56 |
| 79      | 345,206.49 | 2,274,000.42 |
| 80      | 345,233.56 | 2,273,996.98 |
| 81      | 345,231.82 | 2,273,970.06 |
| 82      | 345,221.95 | 2,273,816.77 |
| 83      | 345,218.27 | 2,273,759.73 |
| 84      | 345,217.84 | 2,273,756.91 |
| 85      | 345,216.97 | 2,273,751.29 |
| 86      | 345,201.62 | 2,273,522.90 |
| 87      | 345,201.28 | 2,273,517.48 |
| 88      | 345,198.20 | 2,273,471.64 |
| 89      | 345,035.55 | 2,273,476.22 |
| 90      | 345,028.90 | 2,273,477.19 |
| 91      | 345,024.84 | 2,273,477.79 |
| 92      | 344,964.52 | 2,273,481.13 |
| 93      | 344,787.16 | 2,273,490.99 |
| 94      | 344,783.43 | 2,273,491.42 |
| 95      | 344,781.89 | 2,273,491.61 |
| 96      | 344,622.88 | 2,273,504.20 |
| 97      | 344,619.69 | 2,273,504.44 |
| 98      | 344,618.06 | 2,273,504.57 |
| 99      | 344,610.03 | 2,273,505.20 |
| 100     | 344,566.89 | 2,273,508.62 |

| Vértice | X          | Y            |
|---------|------------|--------------|
| 101     | 344,520.75 | 2,273,512.30 |
| 102     | 344,518.56 | 2,273,512.66 |
| 103     | 344,516.96 | 2,273,512.94 |
| 104     | 344,239.33 | 2,273,538.34 |
| 105     | 344,235.57 | 2,273,538.69 |
| 106     | 344,195.36 | 2,273,542.45 |
| 107     | 344,061.12 | 2,273,555.03 |
| 108     | 343,835.98 | 2,273,576.70 |
| 109     | 343,710.31 | 2,273,585.69 |
| 110     | 343,139.04 | 2,273,626.58 |
| 111     | 343,139.04 | 2,273,626.55 |
| 112     | 343,025.42 | 2,273,402.63 |
| 113     | 343,026.56 | 2,273,394.95 |
| 114     | 343,012.17 | 2,273,364.41 |
| 115     | 343,012.16 | 2,273,364.38 |
| 116     | 343,008.41 | 2,273,356.42 |
| 117     | 342,997.64 | 2,273,333.56 |
| 118     | 342,909.68 | 2,273,152.17 |
| 119     | 342,859.15 | 2,273,051.44 |
| 120     | 342,845.39 | 2,273,024.01 |
| 121     | 342,838.53 | 2,273,010.34 |
| 122     | 342,809.55 | 2,272,947.94 |
| 123     | 342,771.66 | 2,272,861.76 |
| 124     | 342,768.42 | 2,272,854.39 |
| 125     | 342,750.77 | 2,272,819.16 |
| 126     | 342,709.49 | 2,272,736.72 |
| 127     | 342,660.46 | 2,272,638.87 |
| 128     | 342,595.43 | 2,272,509.10 |
| 129     | 342,568.51 | 2,272,455.39 |

| Vértice | X          | Y            |
|---------|------------|--------------|
| 130     | 342,512.48 | 2,272,343.55 |
| 131     | 342,466.77 | 2,272,252.33 |
| 132     | 342,436.50 | 2,272,194.09 |
| 133     | 342,436.50 | 2,272,194.08 |
| 134     | 342,436.42 | 2,272,193.91 |
| 135     | 342,432.75 | 2,272,186.16 |
| 136     | 342,410.71 | 2,272,139.57 |
| 137     | 342,394.13 | 2,272,104.55 |
| 138     | 342,374.37 | 2,272,065.01 |
| 139     | 342,351.04 | 2,272,018.35 |
| 140     | 342,317.36 | 2,271,950.95 |
| 141     | 342,310.92 | 2,271,938.08 |
| 142     | 342,279.94 | 2,271,875.19 |
| 143     | 342,261.90 | 2,271,838.56 |
| 144     | 342,072.27 | 2,271,453.53 |
| 145     | 342,020.32 | 2,271,348.06 |
| 146     | 342,015.33 | 2,271,337.94 |
| 147     | 341,949.11 | 2,271,203.48 |
| 148     | 341,810.97 | 2,270,923.01 |
| 149     | 341,770.81 | 2,271,043.51 |
| 150     | 341,588.91 | 2,271,357.70 |
| 151     | 341,473.15 | 2,271,225.41 |
| 152     | 341,010.13 | 2,271,258.48 |
| 153     | 340,662.86 | 2,271,556.14 |
| 154     | 340,182.78 | 2,272,024.52 |
| 155     | 340,267.06 | 2,272,093.53 |
| 156     | 340,392.05 | 2,272,168.53 |
| 157     | 340,417.08 | 2,272,305.49 |
| 158     | 340,453.93 | 2,272,430.48 |

| Vértice | X          | Y            |
|---------|------------|--------------|
| 159     | 340,493.85 | 2,272,597.03 |
| 160     | 340,517.08 | 2,272,693.48 |
| 161     | 340,517.03 | 2,272,818.50 |
| 162     | 340,453.92 | 2,273,018.52 |
| 163     | 340,329.12 | 2,273,068.48 |
| 164     | 340,254.02 | 2,273,130.52 |
| 165     | 340,142.00 | 2,273,230.51 |
| 166     | 340,016.97 | 2,273,230.51 |
| 167     | 339,867.05 | 2,273,343.48 |
| 168     | 339,728.93 | 2,273,405.50 |
| 169     | 339,666.92 | 2,273,405.53 |
| 170     | 339,579.07 | 2,273,368.53 |
| 171     | 339,504.01 | 2,273,330.52 |
| 172     | 339,353.98 | 2,273,105.50 |
| 173     | 339,278.97 | 2,273,018.48 |
| 174     | 339,205.48 | 2,273,025.56 |
| 175     | 339,153.93 | 2,273,030.53 |
| 176     | 339,116.98 | 2,273,143.48 |
| 177     | 338,979.11 | 2,273,218.49 |
| 178     | 338,866.89 | 2,273,218.49 |
| 179     | 338,766.99 | 2,273,168.48 |
| 180     | 338,717.05 | 2,273,105.51 |
| 181     | 338,667.08 | 2,273,143.52 |
| 182     | 338,516.93 | 2,273,155.50 |
| 183     | 338,367.06 | 2,273,143.50 |
| 184     | 338,228.97 | 2,273,168.49 |
| 185     | 338,253.92 | 2,273,480.51 |
| 186     | 338,117.13 | 2,273,418.48 |
| 187     | 338,092.08 | 2,273,280.51 |

| Vértice | X          | Y            |
|---------|------------|--------------|
| 188     | 338,067.02 | 2,273,180.52 |
| 189     | 338,054.02 | 2,273,055.49 |
| 190     | 338,054.01 | 2,272,926.51 |
| 191     | 337,881.89 | 2,273,047.51 |
| 192     | 337,804.02 | 2,273,237.52 |
| 193     | 337,553.02 | 2,273,240.49 |
| 194     | 337,440.99 | 2,273,186.51 |
| 195     | 337,188.97 | 2,273,201.50 |
| 196     | 336,906.08 | 2,273,255.50 |
| 197     | 336,821.41 | 2,273,286.33 |
| 198     | 336,827.24 | 2,273,310.02 |
| 199     | 336,606.73 | 2,273,791.43 |
| 200     | 336,540.01 | 2,274,028.66 |
| 201     | 336,540.06 | 2,274,029.23 |
| 202     | 336,540.15 | 2,274,030.27 |
| 203     | 336,574.11 | 2,274,033.17 |
| 204     | 336,596.82 | 2,274,390.03 |
| 205     | 336,781.00 | 2,274,458.49 |
| 206     | 336,777.24 | 2,274,521.61 |
| 207     | 336,587.04 | 2,274,473.76 |
| 208     | 336,587.64 | 2,274,474.59 |
| 209     | 336,786.46 | 2,274,749.29 |
| 210     | 336,856.26 | 2,274,867.48 |
| 211     | 336,890.42 | 2,274,884.64 |
| 212     | 336,853.46 | 2,274,968.96 |
| 213     | 336,693.82 | 2,275,328.29 |
| 214     | 336,754.71 | 2,275,355.59 |
| 215     | 336,706.04 | 2,275,451.27 |
| 216     | 336,702.18 | 2,275,460.10 |

| Vértice | X          | Y            |
|---------|------------|--------------|
| 217     | 337,056.66 | 2,275,532.01 |
| 218     | 337,113.77 | 2,275,589.26 |
| 219     | 337,342.63 | 2,275,660.47 |
| 220     | 337,528.44 | 2,275,789.26 |
| 221     | 337,799.91 | 2,275,946.50 |
| 222     | 337,814.29 | 2,276,103.76 |
| 223     | 337,728.48 | 2,276,375.28 |
| 224     | 337,714.26 | 2,276,661.28 |
| 225     | 337,699.94 | 2,276,904.28 |
| 226     | 337,652.53 | 2,277,315.76 |
| 227     | 337,767.05 | 2,277,355.51 |
| 228     | 337,617.07 | 2,277,568.47 |
| 229     | 337,631.65 | 2,277,633.27 |
| 230     | 337,667.18 | 2,277,793.51 |
| 231     | 337,942.02 | 2,277,955.52 |
| 232     | 337,914.26 | 2,278,061.74 |
| 233     | 337,997.71 | 2,278,158.54 |
| 234     | 337,994.99 | 2,278,168.23 |
| 235     | 338,336.39 | 2,278,219.76 |
| 236     | 338,362.85 | 2,278,127.16 |
| 237     | 338,673.73 | 2,277,895.65 |
| 238     | 339,163.21 | 2,277,571.53 |
| 239     | 339,441.03 | 2,277,399.55 |
| 240     | 339,599.78 | 2,277,359.87 |
| 241     | 339,923.89 | 2,277,485.54 |
| 242     | 340,711.03 | 2,277,763.36 |
| 243     | 341,041.76 | 2,277,836.12 |
| 244     | 341,167.44 | 2,277,935.34 |
| 245     | 341,379.10 | 2,277,968.41 |

| Vértice | X          | Y            |
|---------|------------|--------------|
| 246     | 341,590.77 | 2,278,127.16 |
| 247     | 341,736.29 | 2,278,345.44 |
| 248     | 341,954.57 | 2,278,583.57 |
| 249     | 342,086.86 | 2,278,669.56 |
| 250     | 342,172.85 | 2,278,715.86 |
| 251     | 342,126.55 | 2,278,755.55 |
| 252     | 342,122.95 | 2,278,786.16 |
| 253     | 342,249.03 | 2,278,795.53 |



## **IV.2. Caracterización del sistema ambiental regional (Medios físico y biótico, Aspectos socioeconómicos).**

### **IV. 2.1. Medio físico**

#### **IV. 2.1.1. Clima**

De los factores físicos que forman el medio ambiente tales como el clima, la vegetación natural, las formas del relieve, el suelo, etc; el clima es el más importante, porque actúa sobre los otros modificándolos, de tal manera que grandes áreas con clima semejante pueden tener enorme parecido en cuanto a vegetación y suelo.

Las clasificaciones climáticas agrupan características relacionadas con las condiciones atmosféricas más importantes para entender la distribución de los seres vivos y, por otro lado, la disponibilidad o limitación de éstos como recursos naturales para el ser humano. Los elementos climáticos más socorridos son, por lo regular, la temperatura y la precipitación pluvial. A través de las clasificaciones climáticas se describe el comportamiento de estos elementos a lo largo del año, comparando unas regiones con otras. La descripción del clima de una zona o región sintetiza en forma de letras o siglas sus características más importantes. A partir de 1964 Enriqueta García adaptó para las condiciones de México la clasificación mundial de Wilhelm Köppen. Ésta ha recibido el denominativo de sistema de Köppen modificado por García y ha sido usado oficialmente en el país, cuyos mapas a varias escalas han sido publicados por el actual INEGI y la Conabio. Básicamente, el sistema modificado consiste en que a la clasificación original se adicionaron algunos parámetros que son muy importantes para diferenciar los climas en México, los que se organizaron en grupos, tipos, subtipos y variantes climáticas. Los grupos climáticos originales de Köppen son los A cálidos húmedos tropicales; los B subdivididos en los subtipos BW secos desérticos y BS secos esteparios; los C templados; los D templados fríos, y los E subdivididos en los ET fríos de tundra o páramos y los EF muy fríos con nieves permanentes. Los regímenes de lluvia posibles en México son con lluvias en verano (w); abundantes todo el año (f); escasas todo el año (x'), y con lluvia en invierno (s). La combinación de grupo climático y régimen de lluvia forma los tipos de clima.

#### **Clima Estado de Guanajuato.**

El 43% de la superficie del estado está representado por clima seco y semiseco, localizado principalmente en la región norte; 33% de la superficie, hacia la parte suroeste y este, se presenta el clima cálido subhúmedo y 24% restante presenta clima templado subhúmedo.

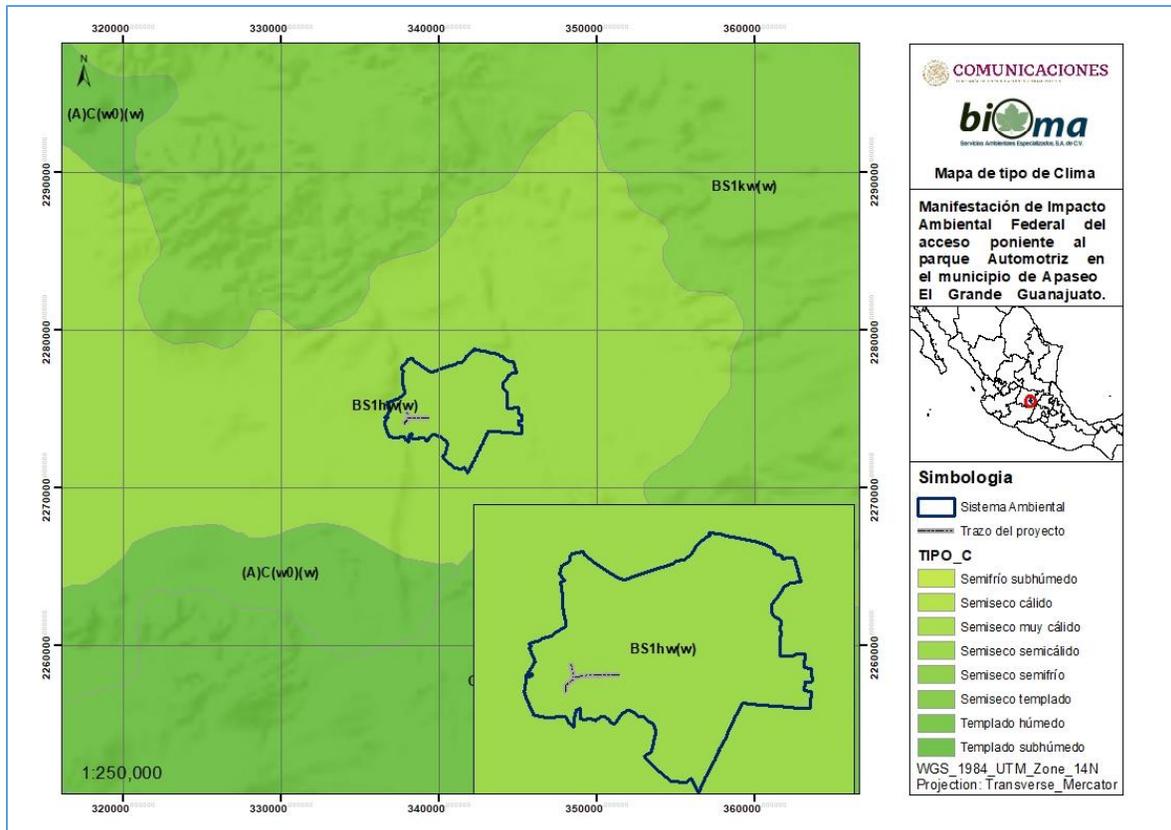
La temperatura media anual es de 18°C. La temperatura promedio más alta es alrededor de **30°C**, se presenta en los meses de mayo y junio y la más baja, alrededor de **5.2°C**, en el mes de enero. Las lluvias se presentan en verano, principalmente en los meses de junio a septiembre, la precipitación media del estado es de aproximadamente **650 mm** anuales.

Gracias al tipo de suelo y clima, Guanajuato es un estado que se caracteriza por su producción agrícola de cultivos tales como maíz, frijol, cebada, trigo, linaza, garbanzo, además de durazno, manzana ajo, alfalfa, avena, cebada, centeno, jitomate, remolacha, sorgo y chabacano entre otros.

El clima como parte estructural y funcional de los ecosistemas y agrosistemas define los tipos de vegetación y fauna que pueden prosperar, gracias a procesos de adaptación a las condiciones de temperatura y disponibilidad de agua, así como los fenómenos meteorológicos de presentan con regularidad.

Los tipos climáticos (según Köppen, modificado por E.García) que condicionan el desarrollo de las actividades productivas que se practican y/o pueden practicarse en el SAR, son:

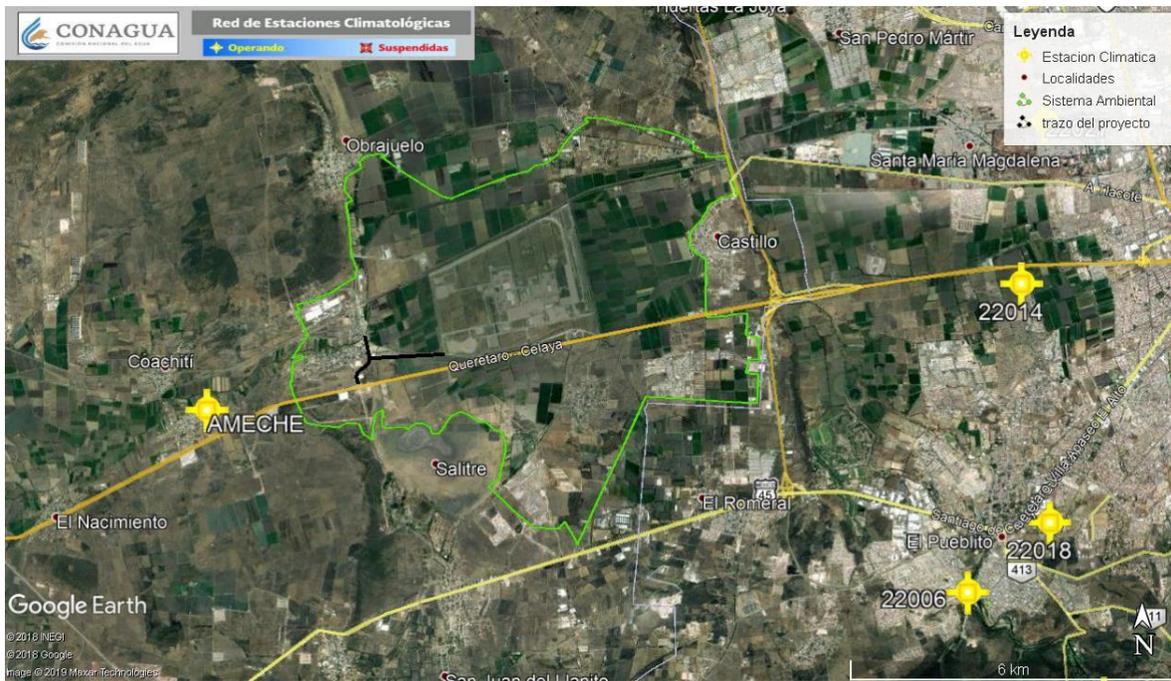
**BS1hw(w) Semiseco semicálido.**- Corresponde a semicálido con invierno fresco, temperaturas medias, anual 18° a 22 °C y del mes más frío < 18 °C, Régimen de lluvia de verano.



**Mapa de clima del Sistema Ambiental Regional del Proyecto denominado: Al acceso poniente al parque Automotriz en el municipio de Apaseo El Grande Guanajuato.**

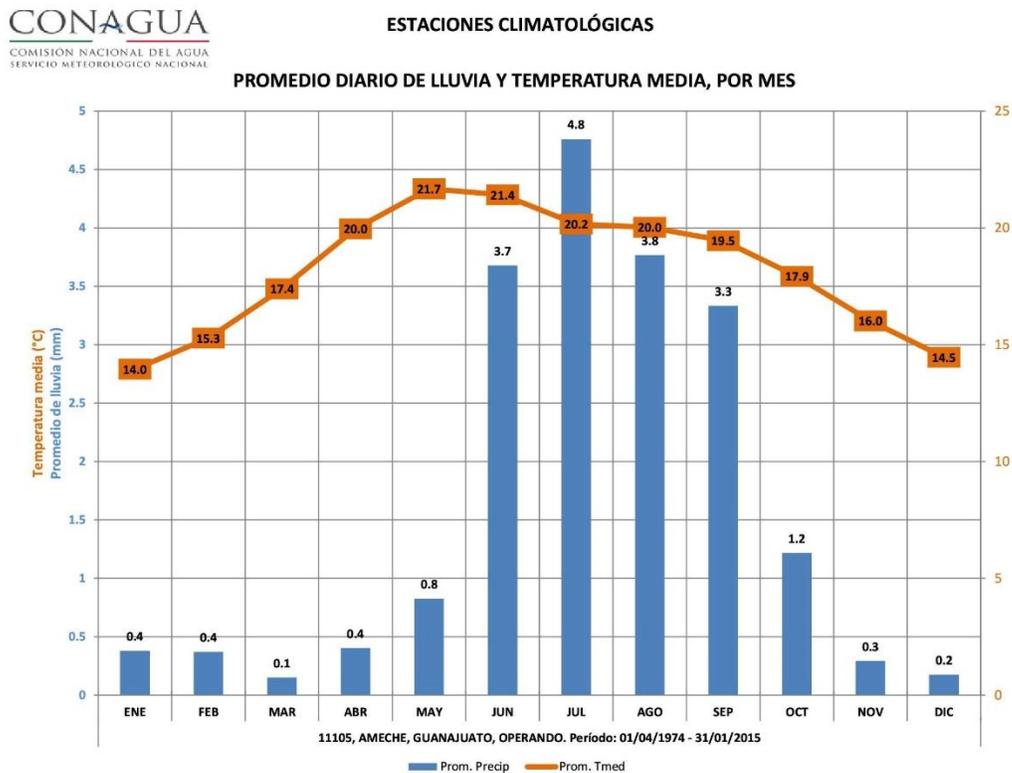
**Temperaturas y precipitación promedio mensual, anual y extremas**

Para la información de temperatura y precipitación del sitio del proyecto; se consultó los registros de la estación climatológica Ameche de la Comisión Nacional de Agua, siendo la más cercana y localizándose a 1 kilómetro al Poniente del Sistema Ambiental como se observa en el siguiente mapa.



**Localización de la estación climológica Ameche con respecto al SAR.**

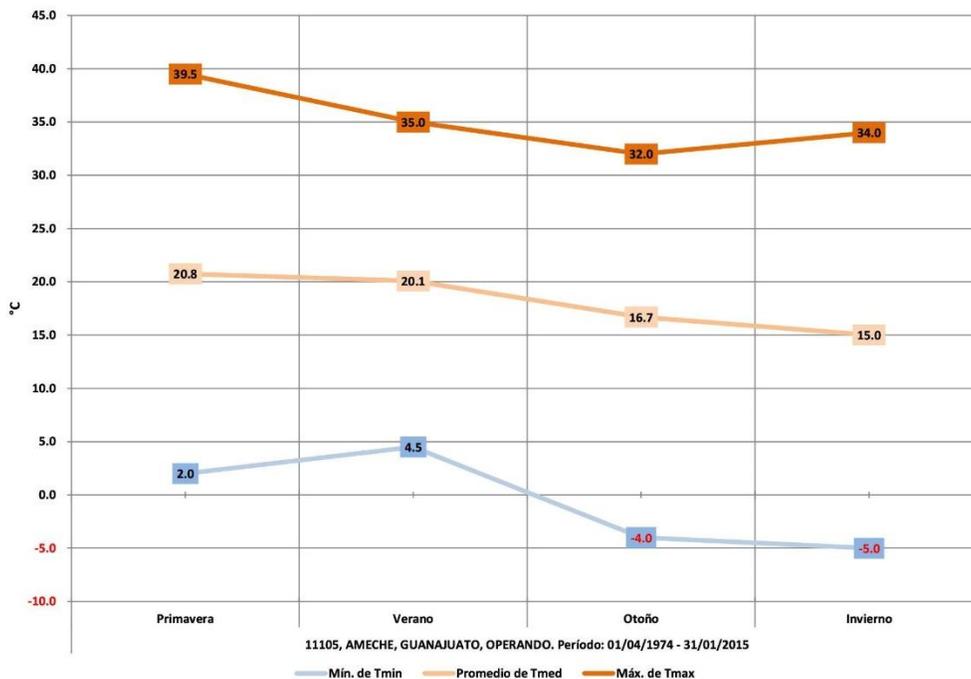
Climograma basado en los datos climáticos de la estación Ameche periodo estadístico de los años 1974-2015 del CONAGUA-SMN.



**Temperatura**

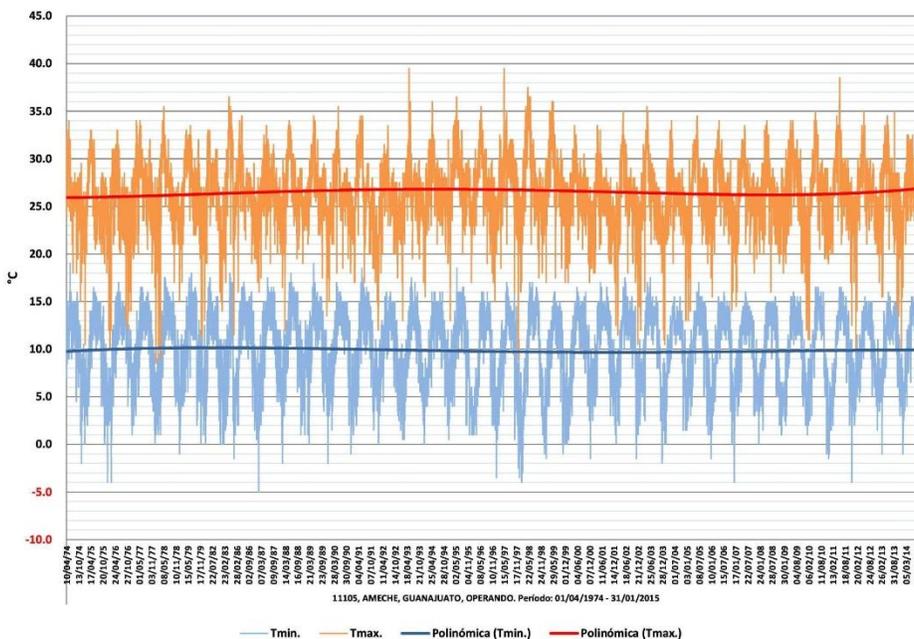
**ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS**

**TEMPERATURAS MÍNIMA, MEDIA Y MÁXIMA, POR ESTACIÓN DEL AÑO**



**ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS**

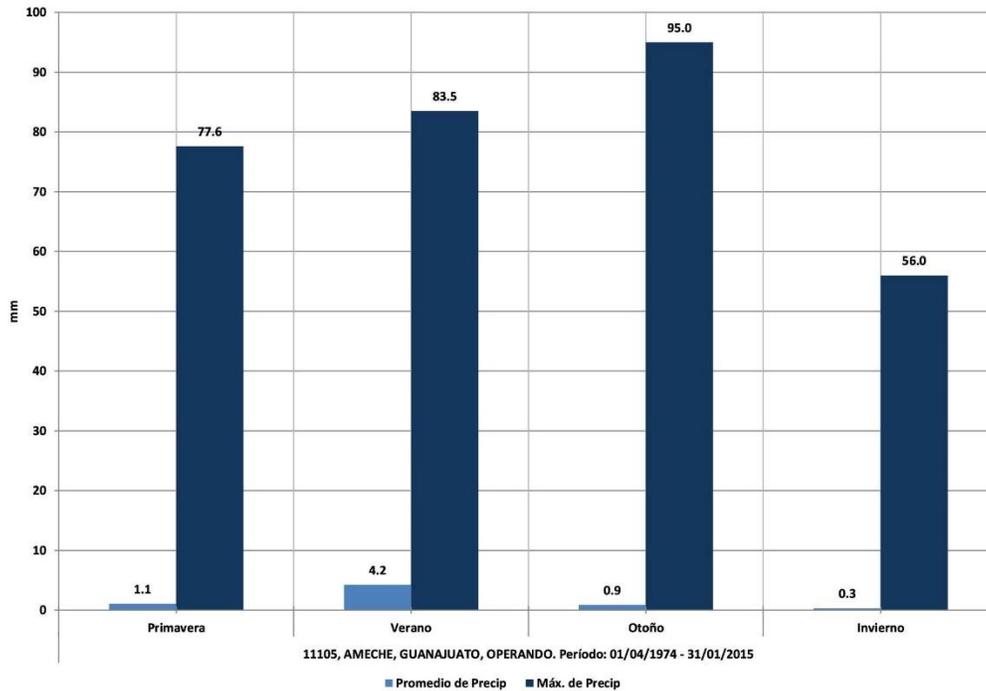
**REGISTRO DIARIO DE TEMPERATURAS MÍNIMA Y MÁXIMA**



**Precipitación**

**ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS**

**LLUVIA PROMEDIO Y MÁXIMA, POR ESTACIÓN DEL AÑO**



**Fenómenos climatológicos**

**Inundaciones**

Las inundaciones registradas con mayor frecuencia en el Municipio se ubican en las siguientes Comunidades, debido al desbordamiento del Bordo El Espejo: El Sabino, San Cristóbal, San Pedro Tenango, Caleras de Obrajuelo, Caleras Ameche (donde en el 97 y 98 el agua salida del cauce aproximadamente 100 metros con un metro de altura), Coachiti, El Monte, Los Julianes y Nacimiento. En el mes de Julio de 1998, afecto las zonas de comunidad de Jocoqui y García, con una población de 1500 habitantes y 700 viviendas, siendo la causa una tromba que provoco el deslave del cerro de jocoqui incomunicando a las poblaciones causando inundación en los alrededores.

En el día 15 de agosto al día 22 de octubre del 2003, afecto las zonas de: Caleras de Amexhe, con 300 habitantes, 50 viviendas, siendo el desbordamiento del río Apaseo, Mariscalá con 50 habitantes, 15 viviendas, siendo el desbordamiento del Río Apaseo. Mariscalá, con 50 habitantes, 15 viviendas, siendo la causa el desbordamiento del Río Apaseo. San Miguel de Ixtla, con 500 habitantes, 60 viviendas, siendo la causa una tromba reventándose dos bordos (Tierra Blanca, Ojo de Agua y los Escobedos). San Pedro Tenango, con 1500 habitantes, 400 viviendas, siendo la causa el desbordamiento de los arroyos San Pedro y Puente del Águila. Tenango El nuevo, con 60 habitantes, 15 viviendas, siendo la causa el desbordamiento del arroyo Tenango y Río Apaseo. Colonia Maza de Juárez, Santiago de Tapia, Villas del Sur, Miravalle y Magisterial, con 900 habitantes, 250 viviendas, siendo la causa el desbordamiento del Río Apaseo debido a la detonación de la cortina de la presa de el Batán, en corregidora, Qro., y desbordamiento de las presas de Apaseo el Alto. San José Viborillas, con 150 habitantes, 30 viviendas, siendo la causa una tromba que provoco el desbordamiento del arroyo San José y ruptura del bordo del Peñón. Obrajuelo, con 150 habitantes, 30 viviendas siendo la causa por desbordamiento el arroyo Ixtla. La Concepción, con 70 habitantes, 30 viviendas, siendo la causa una tromba que provoco el desbordamiento del arroyo San José y ruptura del bordo de El Peñón.

**Nevadas**

En el año de 1970, Se presentó en todo el territorio municipal sin causar daños directos a los habitantes, solo a tierras de cultivo.

**Granizadas**

En Julio de 2004. Comunidad Ojo de Agua, afectando a 200 habitantes y 50 viviendas.

Comunidad Los Escobedos, afectando a 70 habitantes y 20 viviendas, siendo parte de la comunidad y varias hectáreas de cultivo.

En Junio del 2005. Comunidad Tierra Blanca, afectando a 200 habitantes y 50 viviendas, siendo parte de la comunidad y varias hectáreas de cultivo.

**IV. 2.1.2. Geología y geomorfología**

Geología Regional En cuanto a provincias geológicas, este municipio se encuentra dentro de la denominada “Faja Volcánica Transmexicana” en su límite con la provincia de la “Faja Ignimbrítica Mexicana” (Ortega, 1991). La provincia geológica del Eje volcánico Transmexicano, está constituida litológicamente por derrames de basalto y andesita con intercalaciones de toba y la Faja Ignimbrítica Mexicana, se caracteriza por grandes volúmenes de ignimbrita con intercalaciones de riolita, andesita y basalto.

**Geología municipio Apaseo El Grande**

El territorio del municipio Apaseo El Grande, se caracteriza por la existencia de extensas mesetas volcánicas con presencia de algunas elevaciones montañosas de origen volcánico. La parte central se caracteriza por lomeríos de escasa altitud sobre el nivel de los valles, constituidos por depósitos sedimentarios continentales y derrames de rocas volcánicas, principalmente basalto. La superposición de rocas que conforman la columna estratigráfica de la región central del Estado de Guanajuato, está representada por rocas que comprenden edades del Jurásico Superior al Reciente, divididas en dos grupos de unidades litoestratigráficas. El grupo más antiguo está representado por una secuencia vulcanosedimentaria mesozoica originada en un ambiente geodinámico de arco de islas intraoceánico, que aflora en la Sierra de Guanajuato y en las cercanías de San Miguel de Allende. A las unidades litoestratigráficas de este grupo las sobreyace de manera discordante, un grupo de rocas sedimentarias clásticas continentales y volcánicas del Cenozoico. Las rocas más antiguas de la región afloran entre las ciudades de Guanajuato y León dentro de la Sierra de Guanajuato, y corresponden a una secuencia vulcanosedimentaria constituida litológicamente por lutita, limolita, lutita carbonosa, arenisca, sedimentos silíceos y caliza micrítica con delgadas intercalaciones de limolita, derrames de rocas volcánicas masivas o almohadilladas de composición andesítica y basáltica; la secuencia vulcanosedimentaria exhibe un grado bajo de metamorfismo perteneciente a la facies de esquisto verde. La edad de esta unidad no ha sido determinada con precisión, pero por su similitud litológica y relación estratigráfica, se le ha asignado una edad del Jurásico Superior y se le ha correlacionado con la Formación San Juan de la Rosa que aflora en el área de Toliman, Qro.

Las rocas que afloran en el municipio Apaseo El Grande son volcánicas y sedimentarias, comprenden edades del Oligoceno al Reciente. De ellas, se hace una breve descripción que sirve de marco para comprender una serie de eventos geológicos, acaecidos en tiempo y espacio en el territorio que comprende el municipio estudiado, y su relación con los procesos que dieron origen a las rocas y minerales que constituyen la riqueza minera de este municipio.

**Características litológicas del área (descripción breve, acompañada de un mapa geológico).**

En base a los vectoriales de la carta geológica F14-10 QUERETARO se generó el mapa geológico del Sistema Ambiental Regional.

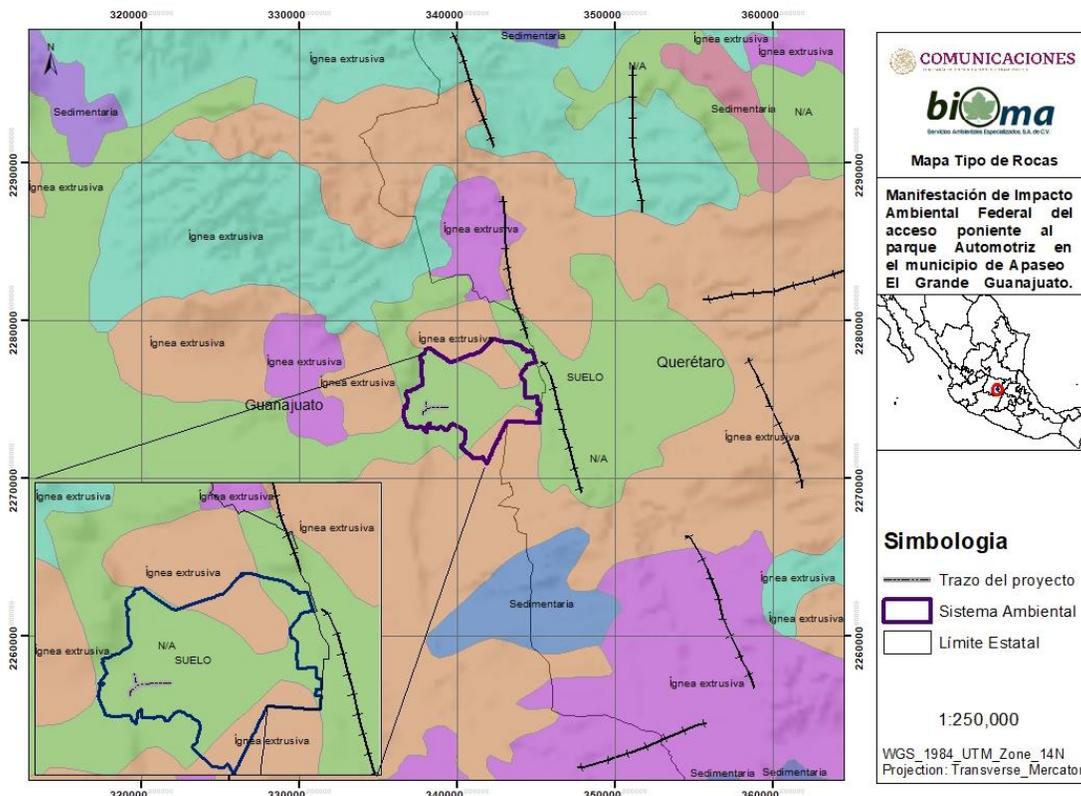
En el SAR la unidad litológica predominante es: **Suelo geológico:**

Depósitos aluviales del Pleistoceno al Reciente (Qal): Todos los depósitos que rellenan el conjunto de fosas escalonadas que conforman el Valle de Celaya. Estos depósitos están formados por materiales producto de la erosión de las sierras que circundan el valle y por sedimentos fluviales depositados principalmente por el río la laja, aunque se encuentran numerosos estratos de tobas, que atestiguan, la intensa actividad volcánica que ha ocurrido en la región. Estos depósitos, son heterogéneos, encontrándose variaciones en el tamaño de grano que van de arcilla hasta grava.

Por su naturaleza y posición estratigráfica, se consideran como la unidad más reciente que aflora en el área de estudio. Su espesor máximo puede llegar hasta los 100 m. Por sus relaciones estratigráficas, se considera que esta unidad inició su depósito en el Plioceno y ha continuado hasta la actualidad.

**Geología estructural**

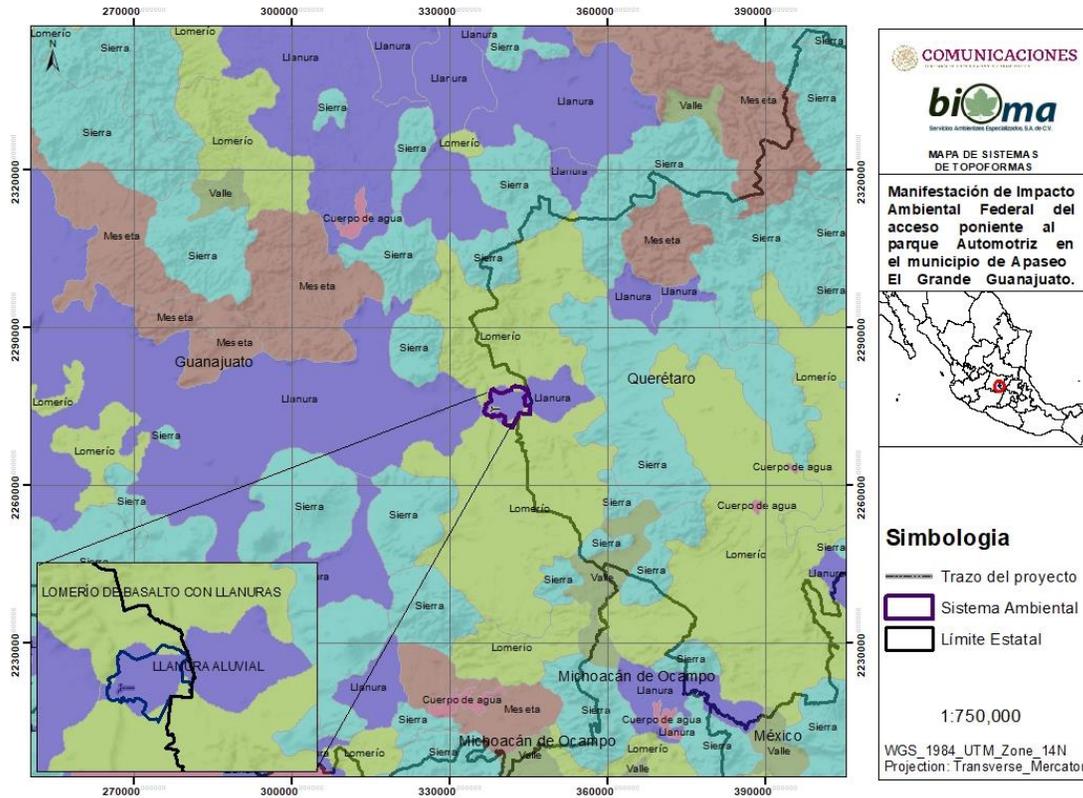
Como en gran parte del territorio de Apaseo El Grande, Gto. y en el SAR, IGC, en 1999, realizó un análisis de los lineamientos principales, cuyo resultado se indica en la roseta de fracturas de éstos. Los arreglos principales tienen, por orden de importancia, los rumbos NE-SW, E-W y NW-SE, además de otros importantes con rumbo N10E y S10E, que corresponden con el graben de San Miguel de Allende. Estos arreglos podrían relacionarse al relajamiento de los esfuerzos producidos posteriores a los dos eventos compresivos que han actuado en la región. Mientras que el arreglo EW, correspondería con el sistema de fallas del sistema denominado por algunos autores Sistema de fallas Chapala- Acambay. El conjunto de estos arreglos estructurales que datan del Terciario Medio y se han complementado con los E-W del Cuaternario, han desplazado el subsuelo en forma de bloques, que forman una región en la que se conjugan distintos eventos tectónicos que distinguen a los dos dominios volcánicos aflorantes en la región de Celaya.



**Mapa Geológico del Sistema Ambiental Regional del Proyecto denominado: Al acceso poniente al parque Automotriz en el municipio de Apaseo El Grande Guanajuato.**

### IV.2.1.3 Fisiografía

El área del estudio correspondiente al Sistema Ambiental Regional del proyecto al acceso poniente al parque Automotriz en el municipio de Apaseo El Grande Guanajuato; fisiográficamente se localiza dentro de la Provincia Fisiográfica Eje Neovolcánico, de la Subprovincia llanuras y sierras de Querétaro e Hidalgo y de la topografía llanura aluvial.



**Mapa de topografía**

#### **Características del relieve (descripción breve, con mapa fisiográfico).**

Fisiografía El municipio Apaseo El Grande está localizado en la provincia fisiográfica del “Eje Neovolcánico” en su límite con la provincia de la Mesa Central (Raisz, 1959). El Eje Neovolcánico, consiste de extensas mesetas de rocas volcánicas surcadas por barrancas de mediana profundidad, como la Cañada de La Aguja, ubicada en la parte norte del municipio, así como algunas elevaciones significativas entre las que destaca el volcán conocido como Cerro del Jocoque, con una elevación de 2,280 m.s.n.m. y el Cerro El Picacho, con elevación de 2,092 m.s.n.m. En el marco hidrológico, se ubica en la cuenca Lerma-Santiago-Chapala, drenada principalmente por arroyos intermitentes tributarios del Río Laja, que pertenece a la Cuenca Hidrográfica del Río Lerma, que finalmente conduce sus aguas al Lago de Chapala en el Estado de Jalisco.

#### **Eje Neovolcánico**

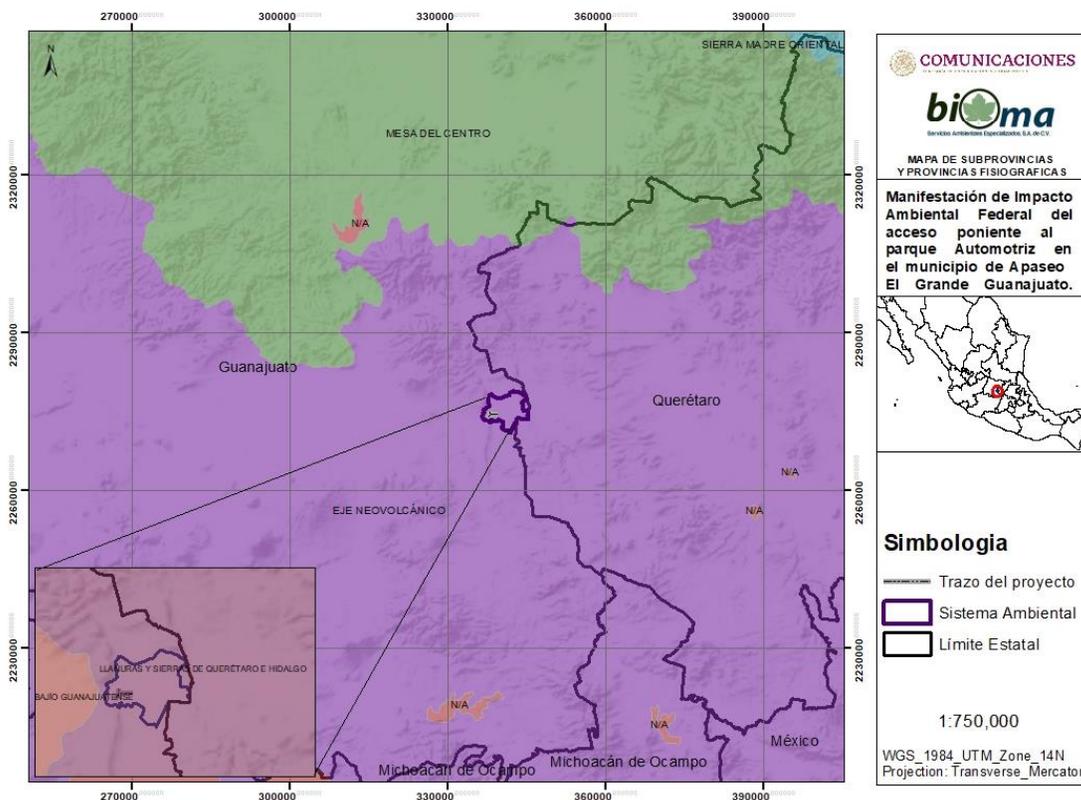
El Eje Neovolcánico —también llamado Eje Volcánico Transversal, sierra Volcánica Transversal o cordillera Neovolcánica— es una cadena de volcanes ubicada en México. Atraviesa el país cerca del paralelo 19° N, desde las islas Revillagigedo en el océano Pacífico hasta el Golfo de México, pasa por la Ciudad de México y los estados de: Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guanajuato, Querétaro, México, Hidalgo, Morelos, Tlaxcala, Puebla y Veracruz, en la región de Los Tuxtlas. El Eje Neovolcánico forma parte del Cinturón de Fuego del Pacífico.

Inicialmente llamada por los geólogos cordillera volcánica de México, el surgimiento abrupto de nuevas cumbres y volcanes (como el Parícutín en pleno siglo XX, el cual nació como una hendidura humeante el 20 de febrero de 1943 y rápidamente formó una eminencia o cono volcánico) hizo que se la apelara "neo-volcánica". El Eje Neovolcánico es el resultado de la subducción de la Placa de Cocos con la Placa norteamericana.

En la Cordillera Neo-volcánica se encuentran las cumbres más elevadas de México; tal sistema montañoso forma prácticamente el límite meridional de la placa tectónica norteamericana, y tiene inmediatamente al sur la zona de subducción, que constituye la falla del río Balsas, la cual señala los límites geológicos entre América del Norte y América Central.

### Llanura y Sierras de Querétaro e Hidalgo

Sólo la porción más oriental de esta región penetra por el extremo noroeste de la entidad, donde abarca solamente 278.19 km<sup>2</sup> y comprende parte de los municipios de Huayacocotla y Zacualpan. Es una zona de terrenos accidentados en la que dominan los sistemas de topofomas pequeña sierra compleja y lomerío de colinas redondeadas, constituidos principalmente por rocas basálticas.

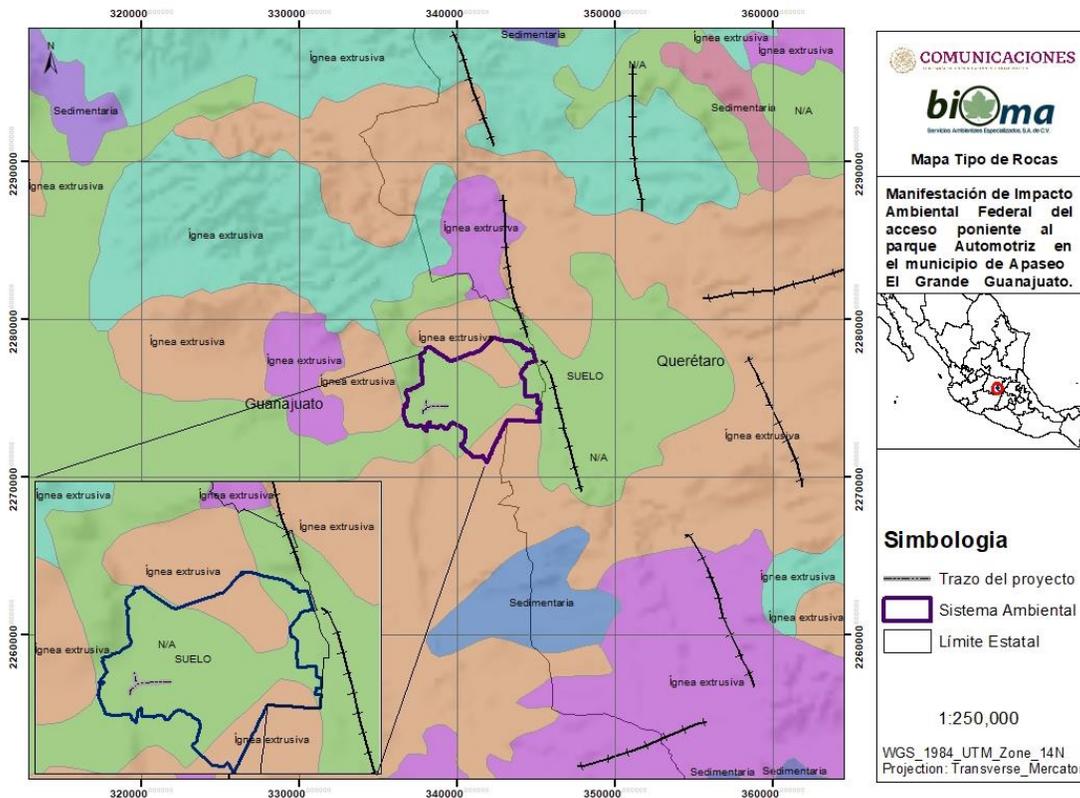


**Mapa de provincias y subprovincias fisiográficas.**

### Sistema de fallas y fracturas

Fallamiento. Una falla es una estructura que resulta de los procesos tectónicos que se originan durante la evolución geodinámica de una región.

Dentro del Sistema Ambiental Regional correspondiente al proyecto de Modernización de la carretera federal 85 tramo Tamazunchale – Ciudad Valles, no se localiza alguna falla geológica, pero si al oriente del SAR



**Mapa de sistemas de fallas geológicas, basado información vectorial geológica de INEGI.**

### Eventos sísmicos de la región

Los sismos, temblores o terremotos son términos usuales para referirse a los movimientos de la litosfera terrestre, sin embargo, el término sismo es más utilizado (terremoto se refiere a un evento sísmico de grandes dimensiones). Los sismos se originan por la liberación súbita de energía que origina vibraciones o movimientos bruscos de corta duración e intensidad variable, en todas direcciones a partir del epicentro (foco).

De acuerdo a los datos proporcionados por el Sistema Meteorológico Nacional y el CENAPRED, la zona no es un lugar que debido a geomorfología pudiese presentar eventos sísmicos.

En el territorio nacional se debe principalmente a la actividad de las placas tectónicas y fallas geológicas que lo cruzan y circundan. La República Mexicana se encuentra ubicada en una de las zonas de más alta sismicidad en el mundo; esto se debe a que su territorio está localizado en una región donde interactúan cinco importantes placas tectónicas: Cocos, Pacífico, Norteamérica, Caribe y Rivera.

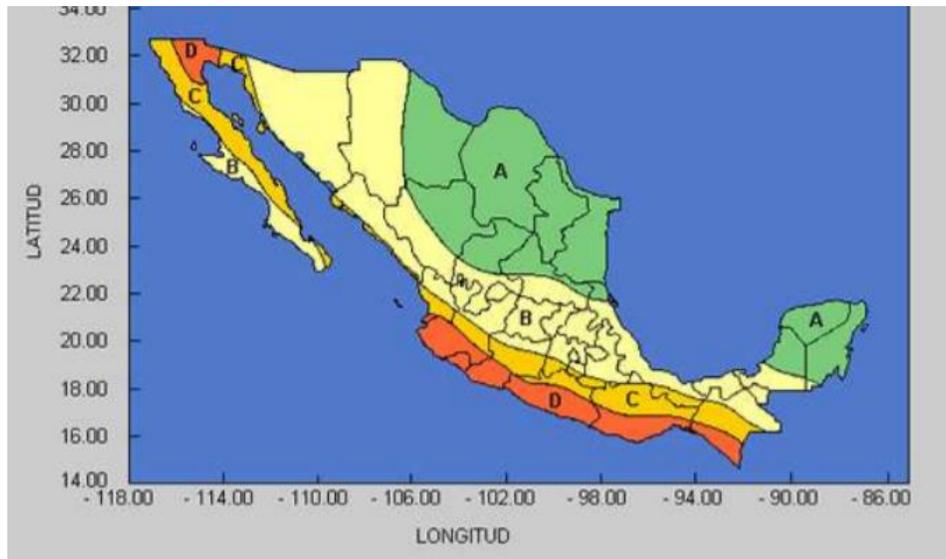
El territorio nacional se ve afectado por fallas continentales, regionales y locales. Dentro de las fallas continentales se consideran la de San Andrés, que marca la frontera entre las placas de Norteamérica y del Pacífico, en el extremo noroeste del país; la Trincheras Mesoamericana, que separa a las placas de Norteamérica y de Cocos, frente a las costas del Pacífico, desde Nayarit hasta Chiapas, y de la Motagua Polochic, que marca el desplazamiento entre las placas del Caribe y de Norteamérica.

Existe también un gran número de fallas regionales y locales de diversas longitudes, distribuidas en todo el territorio nacional, con distintos grados de actividad sísmica. Entre estas puede mencionarse, el sistema de fallas en el área de Acambay, en el centro del país, y en el sur de la República, el sistema de fallas de Ocosingo en Chiapas.

De acuerdo a la Carta Geológica de la República Mexicana (UNAM, Instituto de Geología, 1994) en el estado de Guanajuato confluyen tres de las grandes provincias geológicas del país: El Cinturón Mexicano de Pliegues y Fallas (Sierra Madre Oriental), la Faja Ignimbrítica Mexicana (Sierra Madre Occidental) y la Faja Volcánica Transmexicana (Eje Neovolcánico).

En el interior del país la sismicidad se concentra en el sistema de fallas asociadas al Eje Neovolcánico.

**Sismicidad**



*Fig. 3. Regionalización sísmica de la República Mexicana.*

El área de estudio correspondiente al Sistema Ambiental Regional se ubica dentro de la zona “B”, caracterizada por ser una zona sísmica intermedia, donde se reportan sismos no tan frecuentes o son zonas afectadas por altas aceleraciones del suelo pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

**Posible Actividad volcánica**

La actividad Volcánica o Vulcanismo son términos usuales para referirse a la manifestación de la energía interna de la tierra a través de una abertura en la litósfera terrestre, con expulsión de roca fundida denominada magma, actividad de fumarolas o cenizas, y magma o roca derretida, así como a la actividad hidrotermal remanente. Hay volcanes en los continentes y en los fondos oceánicos. Causas La actividad volcánica está íntimamente relacionada con los denominados cinturones sísmicos, los cuales están situados en los límites de las placas tectónicas. Es importante mencionar que estas placas siempre están en movimiento aunque de modo casi imperceptible, excepto en los movimientos sísmicos más fuertes. En México gran parte del vulcanismo está relacionado con la zona de subducción formada por las placas oceánicas de Rivera y Cocos, con la gran placa Norteamericana, debido a esta interacción se produjo la Faja Volcánica Transmexicana (FVTM). Existen más de 2,000 volcanes, de los cuales alrededor de 12 se consideran activos o peligrosos.

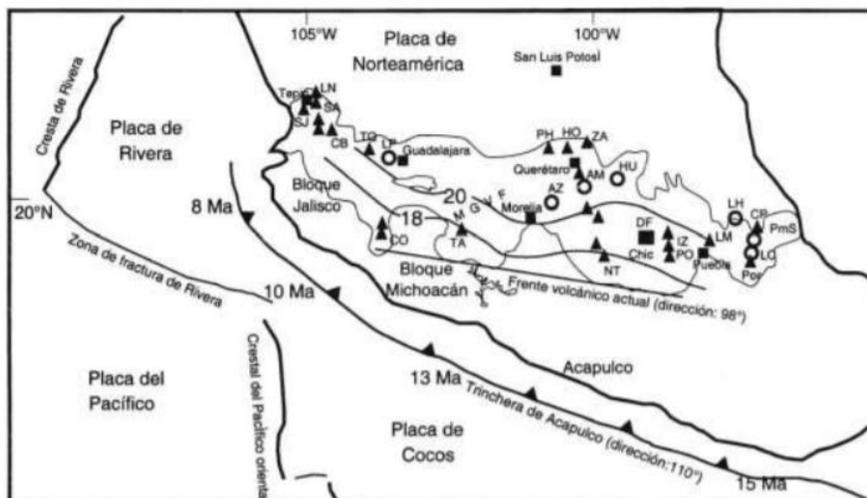


Fig. 4. Principales centros volcánicos de la Faja Volcánica Transmexicana.

El Estado de Guanajuato se ubica en la provincia fisiográfica del eje Neovolcánico, y aunque no son muy frecuentes estos fenómenos, existen lugares en donde se manifiestan algunos tipos de actividad volcánica, como es el caso de Palo Huérfano en Allende, El Culiacán y La Gavia en Cortázar, La Batea y Las Hoyas en Valle de Santiago, Rancho de Guadalupe en Apaseo el Grande en donde existe una actividad geotérmica importante en una zona de aproximadamente 1.5 hectáreas, y en general en la región Valle de Santiago-Yuriria- Moreleón. Por su morfología, en el Estado de Guanajuato, se manifiestan tres tipos de volcanes Estratovolcán: Palo Huérfano de Allende y El Culiacán de Cortázar. Volcán de Escudo: La Gavia en Cortázar. Cono Cinerítico o de Ceniza: Volcanes ubicados en Valle de Santiago.

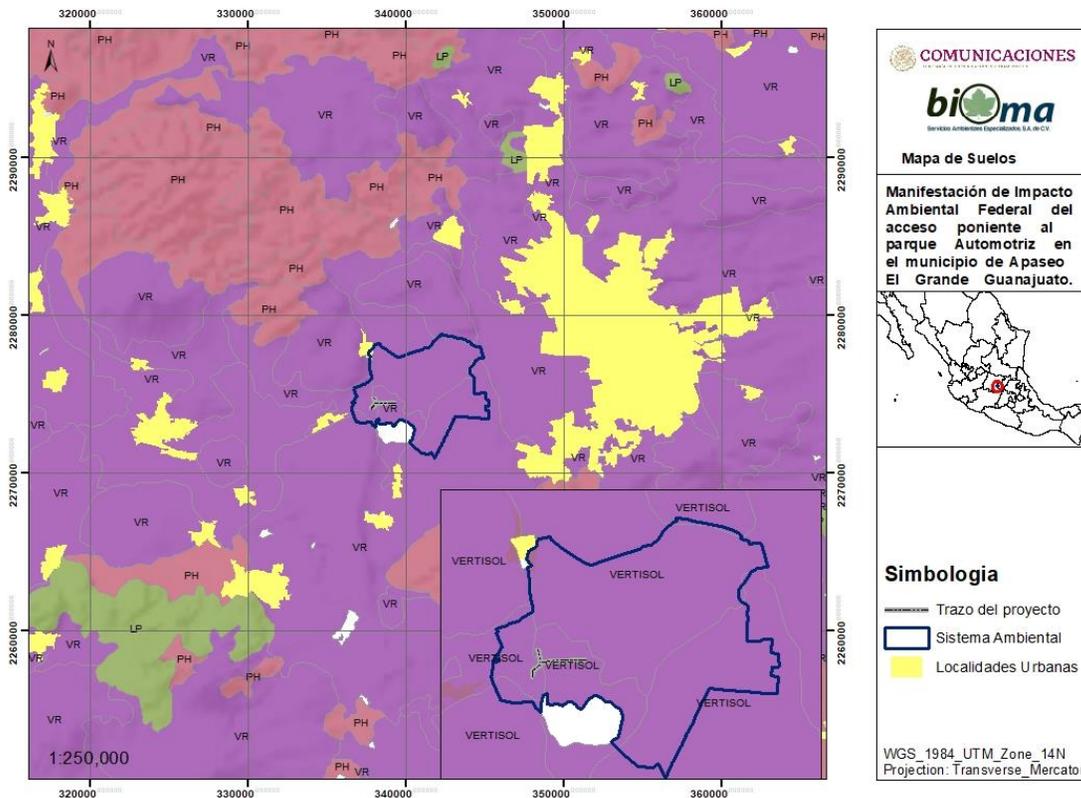
#### IV. 2.1.4. Edafología

En base a los vectoriales de la carta edafológica F14-10 Querétaro, se generó el mapa edafológico del Sistema Ambiental Regional.

Los suelos localizados en el SAR son:

Vertisol Pélico (Vp/3): Sé caracterizan por la presencia de anchas y profundas grietas que se forman en la época de secas por pérdida de humedad y consecuente contracción de sus partículas. Son suelos muy arcillosos, frecuentemente negros o gris oscuro, pegajosos cuando están húmedos y muy duros cuando están secos. La aptitud natural de estos suelos es la agrícola. Se caracteriza por tener una textura gruesa.

suelos sumamente arcillosos que se desarrollan en climas de subhúmedos a secos. Son profundos y duros cuando están secos y lodosos al mojarse (debido a su alto contenido de arcillas).



**Mapa edafológico del Sistema Ambiental Regional del Proyecto denominado: Modernización de la carretera federal 85 tramo Tamazunchale – Ciudad Valles.**

**Características físico-químicas: estructura, textura, fases, ph, porosidad, capacidad de retención del agua, salinización y capacidad de saturación.**

| SUELOS   | MUESTRAS | ARCILLA | CE  | PH  | MO  | PSB  | PSNA |
|----------|----------|---------|-----|-----|-----|------|------|
| Vertisol | 103      | 44      | 2.4 | 7.7 | 1.1 | 97.7 | 8.2  |

**Fuente: Informes edafológicos de campo y laboratorio. INEGI.**

**CE: conductividad eléctrica.**  
**PH: potencial hidrógeno.**  
**MO: materia orgánica.**  
**PSB: punto de saturación de bases.**  
**PSNA: punto de saturación de sodio.**

**Valores promedio de arcilla, CE, PH, MO, PSB, PSNA hasta 100 cm, superficiales en muestras levantadas por INEGI.**

**Grado de erosión del suelo**

La pérdida de suelo en la zona tiene varios orígenes, una es de tipo eólico y por mal manejo en las zonas planas, en las zonas con pendientes, también es eólico y por arrastre hacia las partes bajas.

La Erosión del Suelo Es un proceso que consiste en el desprendimiento, transporte y deposición de las partículas del suelo por el agua y el viento. Esta puede ser originada por los factores naturales o acelerada por las actividades del hombre. Cuando la erosión del suelo es originada por causas naturales, puede existir una tendencia al equilibrio con los factores formadores del suelo o presentarse un poco de erosión natural o geológica cuando se presenta un evento extraordinario como terremoto, ciclón o aflamamientos. Cuando participa el hombre con el uso intensivo de los recursos se rompe el equilibrio y se presenta la erosión acelerada o inducida (Figuroa et al., 1991). De acuerdo al agente erosionante (agua o viento) se diferencian dos tipos de erosión: hídrica y

eólica. La erosión hídrica ocurre cuando el agua de lluvia desprende las partículas de los agregados en la superficie del suelo y estos son arrastrados por el escurrimiento superficial; y la erosión eólica cuando el agente causal es el viento. Las pérdidas de suelo ocasionadas por la erosión depende de las características de la lluvia y el viento, el grado de pendiente, del tipo de suelo, de las prácticas mecánicas y de las labores de culturales, así como de la cubierta vegetal del suelo (Ruiz, 1995). Erosión Hídrica Los principales procesos hidrológicos que afectan la erosión en las microcuencas son la precipitación, el escurrimiento superficial y la infiltración (Campos, 1998). La lluvia tiene efecto a través del impacto de las gotas sobre la superficie del suelo, y por el propio humedecimiento, que provocan degradación de las partículas primarias, propiciando el transporte de partículas por aspersión e incremento de la energía del agua en la escorrentía superficial. Esta contribuye particularmente a la erosión por flujo superficial y surcos, fenómeno donde la intensidad de precipitación se considera la característica más importante, las partículas de tamaño medio y grueso son las que se desprenden más fácilmente por salpicamiento. El movimiento del suelo ocasionado por el agua, ocurre en tres etapas: las partículas individuales son desprendidas de la masa del suelo; las partículas desprendidas son transportadas sobre la superficie; y las partículas edáficas son depositadas en un nuevo sitio (Frederick et al., 1999). El alcance del desprendimiento está en función de la fuerza de agregación del suelo y fuerza del agua al golpear o pasar sobre la superficie del suelo.

### **Descripción del grado de erosión del suelo.**

La erosión es el desprendimiento y arrastre de las partículas que forman el suelo cuando este está desnudo, provocado por la acción del agua y el viento, se lleva principalmente las partículas más finas y fértiles del suelo. Además de la pérdida de la capa de suelo, que contribuye a la desertización, las partículas arrastradas pueden actuar como vehículo de transmisión de contaminación (plaguicidas, metales, nutrientes, minerales, etc.) Se trata de un fenómeno natural pero que ha sido acelerado por las actividades humanas que exponen al suelo al impacto del agua o del viento aumentando el caudal y la velocidad de las aguas de escorrentía.

El riesgo de erosión por acción del agua es máximo en periodos de lluvias intensas en que el suelo se encuentra saturado de agua, con escasa cubierta vegetal, aumentando el movimiento del agua por la superficie del suelo; en general, depende de que tan resistente sea esta cubierta vegetal, en las áreas de precipitación intensa, la arena se corroe por las cuestas y se va por las corrientes de agua. En las zonas donde se encuentre más arcilla la erosión será de menor intensidad.

La incidencia de la erosión por el viento, propia de climas áridos y semiáridos, es casi siempre debida a la disminución de la cubierta vegetal del suelo, bien por sobre pastoreo o a causa de la eliminación de la vegetación para usos domésticos o agrícolas.

Los factores causales de la degradación del suelo provocan la fragmentación de los bosques y selvas y con ello propician que se pierda la capacidad para regular el ciclo hidrológico, lo que provoca a su vez fenómenos como inundaciones, pérdida de manantiales, aludes y asolvamiento de los cuerpos de agua en general. El asolvamiento por su parte impide la navegación de los ríos, encarece el mantenimiento de los sistemas de drenaje, incrementa los costos de la potabilización del agua, disminuye la capacidad de almacenamiento de las presas y dificulta la generación de energía eléctrica.

El nivel de degradación de los suelos se evalúa en términos de la productividad biológica de los terrenos:

- 1) Ligero: terrenos aptos para sistemas forestales, pecuarios y agrícolas locales con alguna reducción apenas perceptible en su productividad.
- 2) Moderado: terrenos que presentan una marcada reducción en su productividad.
- 3) Severo: los terrenos a nivel de predio o de granja con una productividad irrecuperable a menos que se realicen proyectos de restauración.
- 4) Extremo: su productividad es irrecuperable y su restauración materialmente imposible.

De acuerdo con la FAO, la degradación del suelo se define como un proceso de cambio en la salud del suelo, resultando en una disminución de la capacidad del ecosistema para prestar servicios o bienes, y por lo tanto son incapaces de sostener su ecosistema.

**Conclusiones.**

El suelo es un recurso natural que corresponde a la capa superior de la corteza terrestre. Contiene agua y elementos nutritivos que los seres vivos utilizan. El suelo es vital, ya que el ser humano depende de él para la producción de alimentos, la crianza de animales, la plantación de árboles, la obtención de agua y de algunos recursos minerales, entre otras cosas. En él se apoyan y nutren las plantas en su crecimiento y condiciona, por lo tanto, todo el desarrollo del ecosistema.

Las principales causas de deterioro del suelo son las siguientes:

- Intensificación de la agricultura.
- Incendios forestales.
- Deforestación que propicia la erosión del suelo.
- Compactación del suelo por maquinaria pesada.
- Malas prácticas de laboreo.
- Acidificación del suelo por la intensiva industrialización y la quema de combustibles fósiles.
- Aumento de la salinidad del suelo por mal riego.
- Excesiva fertilización, aplicación excesiva de materia orgánica (estiércol).
- Emisiones de dióxido de carbono y óxido nitroso.
- Reducción de la cubierta vegetal.

**El deterioro del suelo tiene como consecuencias inmediatas:**

1. Cambio climático
2. Contaminación ambiental
3. Disminución de la biodiversidad
4. Cambios en el uso de suelo

El cambio climático es comprendido por muchos como el resultado de la acción de una serie de contaminantes que alteran las condiciones de la biosfera, actuando sobre el aire, el agua, el suelo y los organismos.

Un incremento en la emisión de gases invernadero (CO<sub>2</sub>, metano, vapor de agua, entre otros) afecta las condiciones químicas y físicas que redundan en un mayor almacenamiento del calor con el consecuente aumento de la temperatura ambiental, la pérdida de masas de hielo polares, el cambio de los patrones de circulación de las corrientes de aire y de agua y sus consecuencias directas sobre la biodiversidad.

La contaminación ambiental, además de incidir en el cambio climático, tienen efectos sobre todos los elementos de la biosfera. Se depositan y producen reacciones químicas que cambian las condiciones del agua, el aire y el suelo. Transformando un recurso viable para una comunidad biológica específica con la que se encuentran en equilibrio, por zonas de disturbio, débiles, inestables y con tendencia a la desertificación o a la formación de pantanos.

Los organismos son el indicador más determinante del cambio de condiciones. Todos los días desaparecen grupos importantes de organismos debido al cambio de las condiciones ambientales. La sobreexplotación (caza, pesca, tala, cultivo intensivo), la intromisión de especies exóticas (fauna, flora, transgénicos) a ambientes naturales, la pérdida de hábitat por cambio de uso de suelo (urbanización y la delimitación de parcelas), la contaminación y el aislamiento que rompe la continuidad entre las poblaciones, son los factores principales para la pérdida de la biodiversidad.

#### IV. 2.1.5. Hidrológica superficial

Las aguas superficiales del Estado de Guanajuato están distribuidas en dos regiones hidrológicas: RH12 “Lerma-Santiago” y RH26 “Panuco”. La región hidrológica RH12 “Lerma-Santiago” cubre el 82.54% de la superficie del estado, abarcando el centro y sur de la entidad y pertenece a la vertiente del Océano Pacífico. Las cuencas de esta región hidrológica y la porción del territorio estatal que cobijan son: Río Lerma-Toluca (2.84%), Río Lerma-Salamanca (34.57%), Río Lerma-Chapala (3.37%), Lago de Pátzcuaro-Cuitzeo-Yuriria (4.33%), Río Lajas (32.29) y Río Verde Grande (5.14%). Las corrientes más importantes son el río Lerma y el río Laja.

El río Lerma es el más largo de los ríos interiores con un recorrido de 708 km; nace en el estado de México, atraviesa el valle de Toluca, entra al estado de Guanajuato y desemboca en el lago de Chapala entre Jalisco y Michoacán. Es importante fuente hídrica para riego de cultivo y para la generación de energía; sobre de su cauce está ubicada la Presa Solís, con capacidad de 1,217 millones de metros cúbicos.

El río Laja es uno de los afluentes más importantes del río Lerma, nace sobre la Sierra de Guanajuato y tiene un recorrido de 250 km. Su cuenca se encuentra situada en la parte centro-noroeste del Estado. Sobre su cauce está ubicada la Presa Ignacio Allende con capacidad de 251 millones de metros cúbicos; la segunda más grande del estado.

Dentro de esta región hidrológica se ubican las lagunas de Yuriria y de Cuitzeo, que son las principales de Guanajuato. La región hidrológica RH23 “Panuco” cubre el 17.45% de la superficie del estado en el extremo norte y noreste. Pertenece a la vertiente del Golfo de México. Las cuencas de esta región hidrológica y la porción del territorio estatal que cobijan son: Río Tamuín (13.95%) y Río Moctezuma (3.50%). Dichas cuencas se conforman de ríos y arroyos que nacen en la Sierra Gorda, fluyendo hacia el norte por cañadas profundas y valles angostos. Los ríos más importantes de estas cuencas en Guanajuato son: Santa María, Manzanares, la Pileta, Xichú y Victoria. En la cuenca del Pánuco únicamente se encuentran obras de dimensiones menores como bordos y represas.

En referencia a las aguas subterráneas la CONAGUA tiene delimitados 18 acuíferos en la entidad, de los cuales 16 están sobreexplotados. En general el estado presenta un balance hídrico negativo; es decir que la extracción supera a la recarga, con un déficit de 790 millones de metros cúbicos. Los acuíferos más sobreexplotados son: 1113 Valle de León, 1119 Irapuato-valle, 1115 Valle de Celaya y 1120 Penjamo-Abasol. En estos cuatro el déficit es de 603 millones de metros cúbicos.

El área de estudio correspondiente al Sistema Ambiental hidrológicamente se localiza dentro de la Región Hidrológica RH12 “Lerma-Santiago” y cuenca río la Laja

#### **La División de Aguas Superficiales se compone de tres niveles de desagregación:**

**REGIÓN HIDROGRÁFICA.-** Área delimitada por una divisoria que agrupa por lo menos dos cuencas hidrográficas, cuyas aguas fluyen a un cauce principal. La cobertura nacional asciende a 37 divisiones las cuales se denotan por el prefijo “RH” y los números del “01” al “37”. Ejemplo: “RH12”.

Las regiones hidrológicas representan los límites naturales de las grandes cuencas de México y se emplean para el cálculo del agua renovable.

**CUENCA HIDROGRÁFICA.-** Superficie delimitada por una divisoria cuyas aguas fluyen hacia una corriente principal o cuerpo de agua; constituye una subdivisión de la región hidrográfica. La clave se compone de los dos dígitos de la región hidrográfica y una letra mayúscula de la “A” a la “Z”. Ejemplo: “RH12K”.

Las cuencas son unidades del terreno, definidas por la división natural de las aguas debida a la conformación del relieve. Para propósitos de administración de las aguas nacionales, la Conagua ha definido 731 cuencas hidrológicas, cuyas disponibilidades se encuentran publicadas en el Diario Oficial de la Federación. Las cuencas del país se encuentran organizadas en 37 regiones hidrológicas (RH), cuyas características se muestran en la

tabla 2.1 y el mapa 2.1. A su vez, las regiones hidrológicas se agrupan en 13 regiones hidrológico-administrativas (RHA).

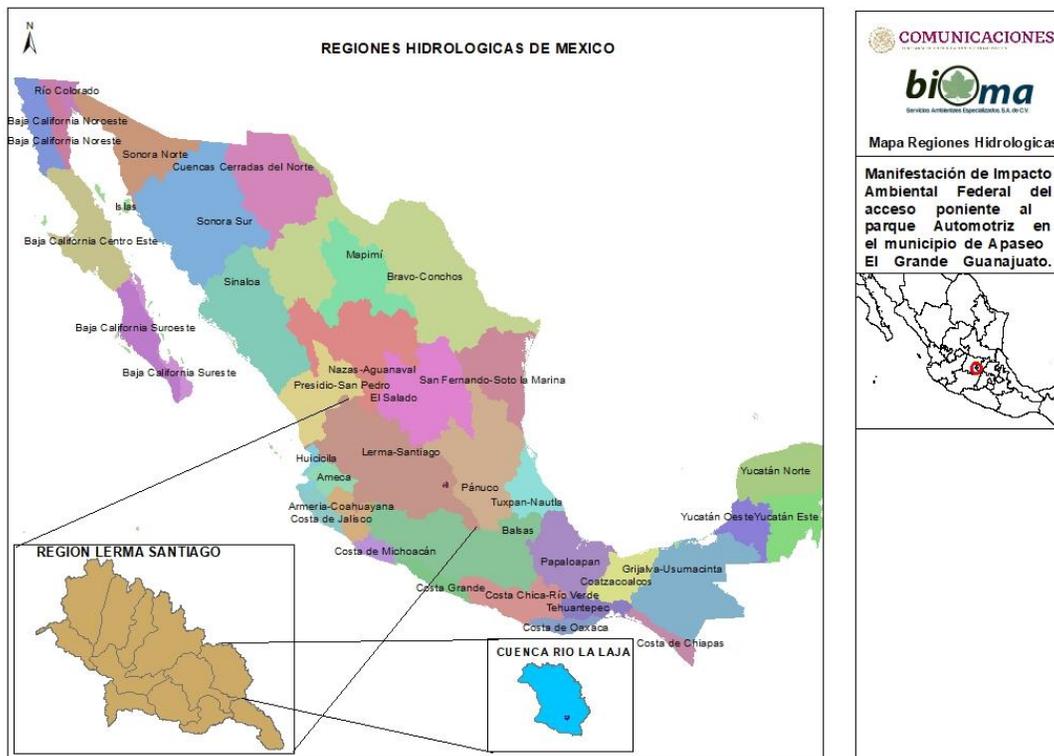
**SUBCUENCA HIDROGRÁFICA.**- Área considerada como una subdivisión de la cuenca hidrográfica que presenta características particulares de escurrimiento y extensión. Su clave es el resultado de la concatenación de la clave de la región hidrográfica, más la clave de la cuenca y una letra minúscula de la “a” a la “z”. Ejemplo: “RH12Kf”.

**Región Hidrológica RH12 “Lerma-Santiago**

Es una región alta que se caracteriza por tener zonas planas y amplias, que tienen pendientes inclinadas ligeramente hacia el noroeste. Estas zonas se encuentran separadas por elevaciones que corresponden a estructuras volcánicas, cuyas altitudes varían entre los 1,600 y 2,000 mm.

**La cuenca de Río de la Laja (Guanajuato)**

Situado entre hermosas llanuras, con la sierra de Guanajuato al oeste y la de Las Codornices al sur. Sus cerros más notables, que alcanzan un promedio de los 2200 msnm, son El Picacho, Tambula, el del Carmen, El Cauche, El Peñon y La Loma Cuacuato. El río de La Laja resive arroyos pequeños como La Leona, Cachinches y La Pecata, así como los ríos Talayote, San Agustín y Los Ricos. Alrededor del río La Laja existen numerosos manantiales de aguas termales, alcalinas y sulfurosas. La presa Ignacio Allende construida en 1967 regula las aguas del río La Laja.

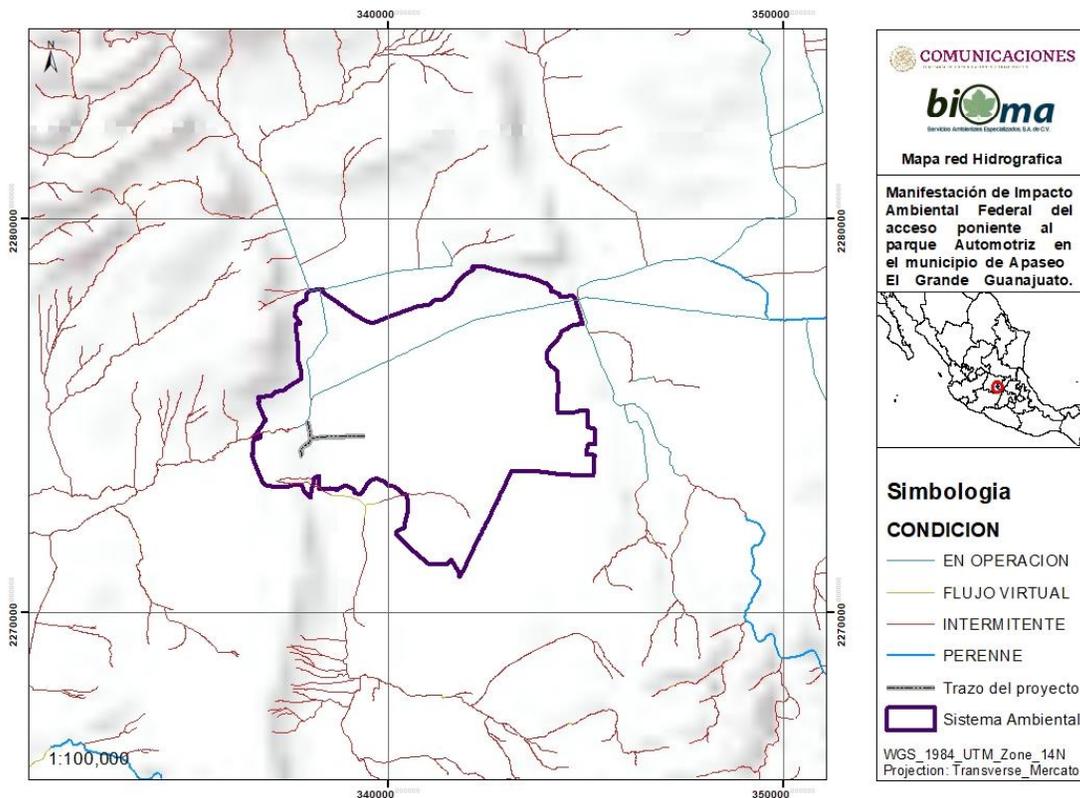


**Mapa Región Hidrológica del Sistema Ambiental Regional del Proyecto.**

**Hidrología superficial del sistema ambiental**

El conjunto de recursos hídricos lóticos, dentro del Sistema Ambiental, principalmente corresponde a corrientes de agua intermitente, siendo éstos escurrimientos de la zona accidentada ubicada al oriente del municipio.

Además, se pueden observar algunos bordos que se han creado para la captación de agua pluvial para consumo del ganado. Otras corrientes de agua cercana y fuera del SAR es el Río Laja.



**Mapa red hidrográfico del sistema ambiental regional del Proyecto denominado: Modernización de la carretera federal 85 tramo Tamazunchale – Ciudad Valles.**

### Hidrología subterránea

El SAR resulta con abatimiento de los mantos acuíferos, siendo una de las principales causas que intervienen en el proceso, la sobreexplotación de éstos, utilizados para el desarrollo de la agricultura, la ganadería y la industria. El Acuífero del Valle de Celaya subyace al Sistema Ambiental Regional.

### Hidroestratigrafía

En el SAR se observan:

Depósitos aluviales del Pleistoceno al Reciente (Qal): Esta unidad originalmente formaba un acuífero libre, que al irse desecando y abatiendo, comienza a llegar a profundidades en las que el sistema tiene ya un comportamiento de acuífero semiconfinado. Las transmisividades en esta unidad se encuentran en el rango de 10 a 10 m /s. Calidad del agua para uso potable del Acuífero que subyace al SAR

### NITRITOS Y NITRATOS

Corresponde a un parámetro que llega a indicar contaminación orgánica. Los nitratos (NO<sub>3</sub>) son un producto de la estabilización aeróbica del nitrógeno orgánico. Otra fuente de nitratos son sales minerales. Los nitritos (NO<sub>2</sub>) se forman por la acción bacteriana del amonio y del nitrógeno orgánico. Generalmente sus concentraciones en el agua son muy reducidas debidas a la rápida oxidación de los nitritos a nitratos. Se encuentra generalmente en aguas tratadas, tanto municipales como agrícolas. Los nitritos se utilizan como fertilizante, así como agente oxidante en la industria química.

En la industria alimenticia son utilizados como preservador de alimentos, particularmente en carnes y quesos. Los nitritos al ser ingeridos por el hombre, actúan en la sangre como oxidante de la hemoglobina. Se clasifica

dentro del Grupo D en relación al riesgo cancerígeno (USEPA, 1985) y en publicaciones recientes se indica que no existen suficientes datos para su clasificación por lo que se recomiendan estudios más profundos. La norma de calidad para agua potable de acuerdo a la MCLG y MCL (1989) indican 10 miligramos por litro para los nitratos y un miligramo por litro para los nitritos.

(MCLG = Nonenforceable standards to be used as a guide; MCL = maximum contaminant level). La Norma Oficial Mexicana indica 5 mg/l para los nitratos y 0.05 mg/l para los nitritos. De los estudios de CEAG, para este acuífero, cuatro de los 30 pozos analizados, presentan más de 5mg/l de nitratos, concentraciones ligeramente arriba de la norma, lo cual indica ligeros indicios de contaminación, orgánica. El resto de las muestras se encuentran dentro de la norma. Por lo que respecta a nitritos (NO<sub>2</sub>), tres de las muestras analizadas presentan concentraciones arriba de la norma.

## SÍLICE

Llega a presentarse con frecuencia en las aguas volcánicas termales de la región. Se expresa como óxido de sílice, SiO<sub>2</sub>

y es ampliamente utilizado para referirse al sílice que se encuentra en las aguas naturales pero debe entenderse que la forma en que se encuentra es hidratado y su representación real es H<sub>4</sub>SiO<sub>4</sub> o bien Si(OH)<sub>4</sub>. El sílice puede ser incorporado en el agua a partir de la disolución de feldspatos sódicos como la albita. Concentraciones mayores se encuentran en relación con aguas de origen geotermal. Estudios de geotermia basan o utilizan la determinación de sílice en el agua para calcular la profundidad de formación y temperatura, tendiente a estudiar los yacimientos geotérmicos y a localizar sitios para perforación de pozos geotérmicos. A las determinaciones de temperaturas basadas en edad se les denomina geotermómetros. El rango en que generalmente se encuentra el sílice en el agua de acuerdo a la literatura es de 1 a 30 miligramos por litro, sin embargo, concentraciones arriba de 50 mg/l llegan a ser comunes en zonas como la estudiada, (comunicación verbal del laboratorio), donde el agua ha circulado a través de rocas que incluyen sílice entre los minerales que las constituyen y que han estado sujetas a altas temperaturas. Los valores de sílice reportados en los análisis efectuados indican valores que varían entre 32 y 97 mg/l.

## ANIONES Y CATIONES

En el inciso anterior se describió la calidad del agua respecto a los elementos denominados aquí como análisis especiales. A continuación se hacen comentarios referentes a los principales aniones y cationes incluidos dentro de las determinaciones químicas en los estudios de CEAG para este acuífero.

El sulfato SO<sub>4</sub> es encontrado en las aguas naturales como el estado final de la oxidación de diferentes metales que contienen sulfatos y, en la gran mayoría de los casos, corresponde a un producto de contaminación. Los sulfatos de sodio, potasio o amonio, son altamente solubles en agua. Es común su presencia en agua de lluvia en zonas industriales. Niveles altos de sulfatos causan diarrea y deshidratación. La norma de calidad de acuerdo a la USEPA y a la NOM es de 250 mg/l. En el área de trabajo se le encontró en concentraciones que van de 11 a 170 mg/l.

El calcio no tiene límite máximo; EPA no lo incluye entre los parámetros regulados, pero la NOM lo expresa como dureza de calcio con un límite máximo de 300 mg/l para consumo humano. En las muestras analizadas va de 8 a 125 mg/l.

Para los cloruros, USEPA no lo incluye dentro de los parámetros regulados. En la zona se encontró en concentraciones de 5 a 53 mg/l.

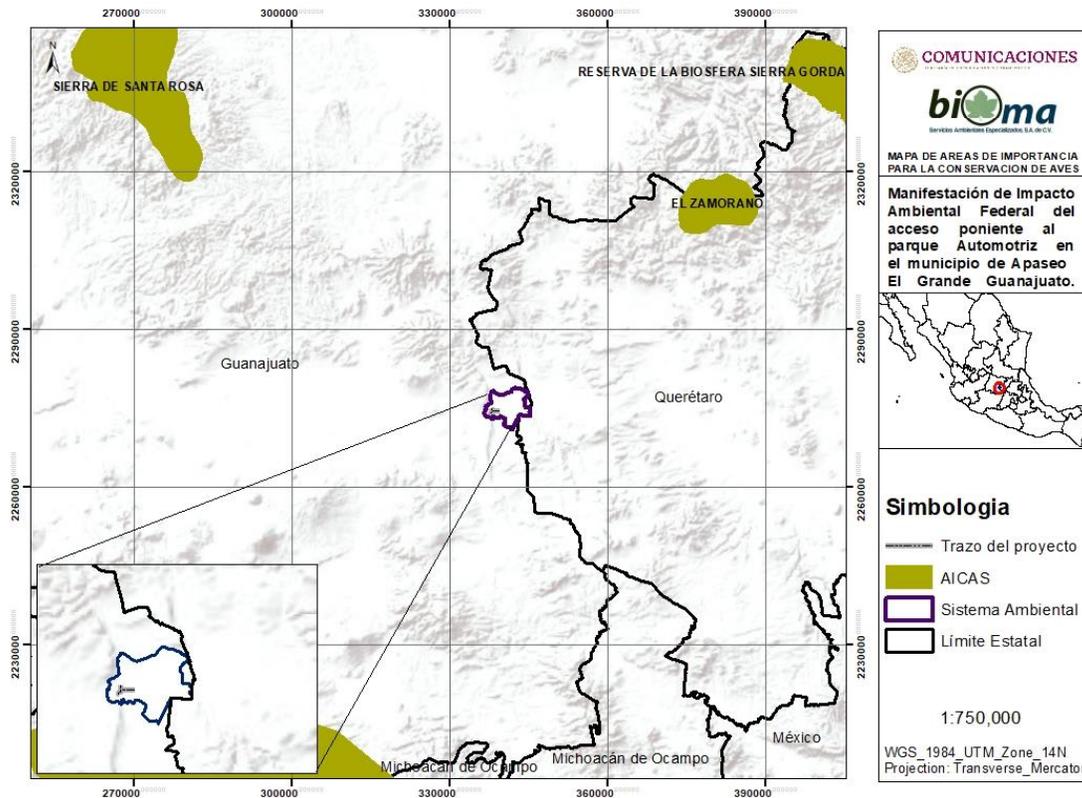
En el magnesio, la USPHSDWS (U.S. Public Health Service Drinking water Standards) y la NOM, indican un límite de 125 mg/l. En la zona se presenta en concentraciones entre 1 y 32 mg/l.

En relación al potasio, prácticamente no causa problemas en la salud, por lo que no se incluye en los estándares. Dentro de los análisis realizados se detectó en el rango de 5 a 30 mg/l.

#### IV.2.1.6 Áreas Prioritaria, De Importancia y Área Natural Protegida.

##### Áreas de Importancia Para la Conservación de Aves

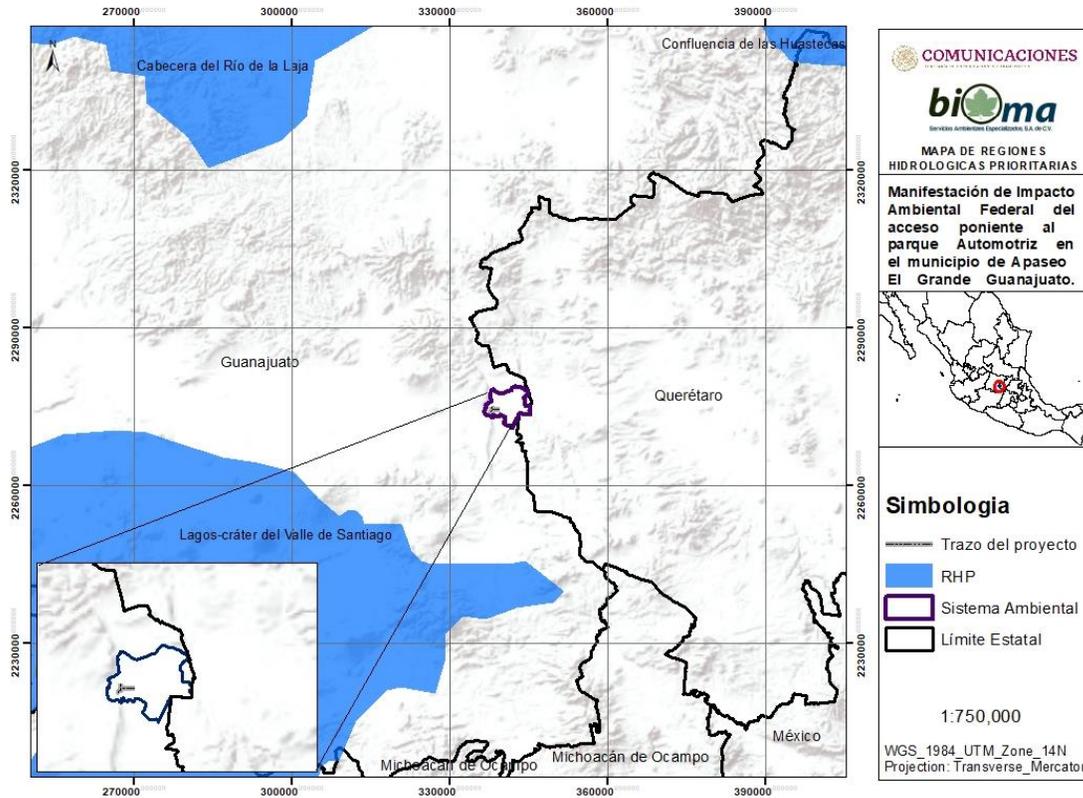
El Sistema Ambiental del Proyecto denominado: acceso poniente al parque Automotriz en el municipio de Apaseo El Grande Guanajuato., no se localiza dentro de ninguna Área de Importancia Para la Conservación de Aves, la AICA mas cercana es la denominada “El Zamorano” localizada al noreste a 45 km del sar.



**Mapa de Áreas de Importancia Para la Conservación de Aves.**

##### Región Hidrológica Prioritaria

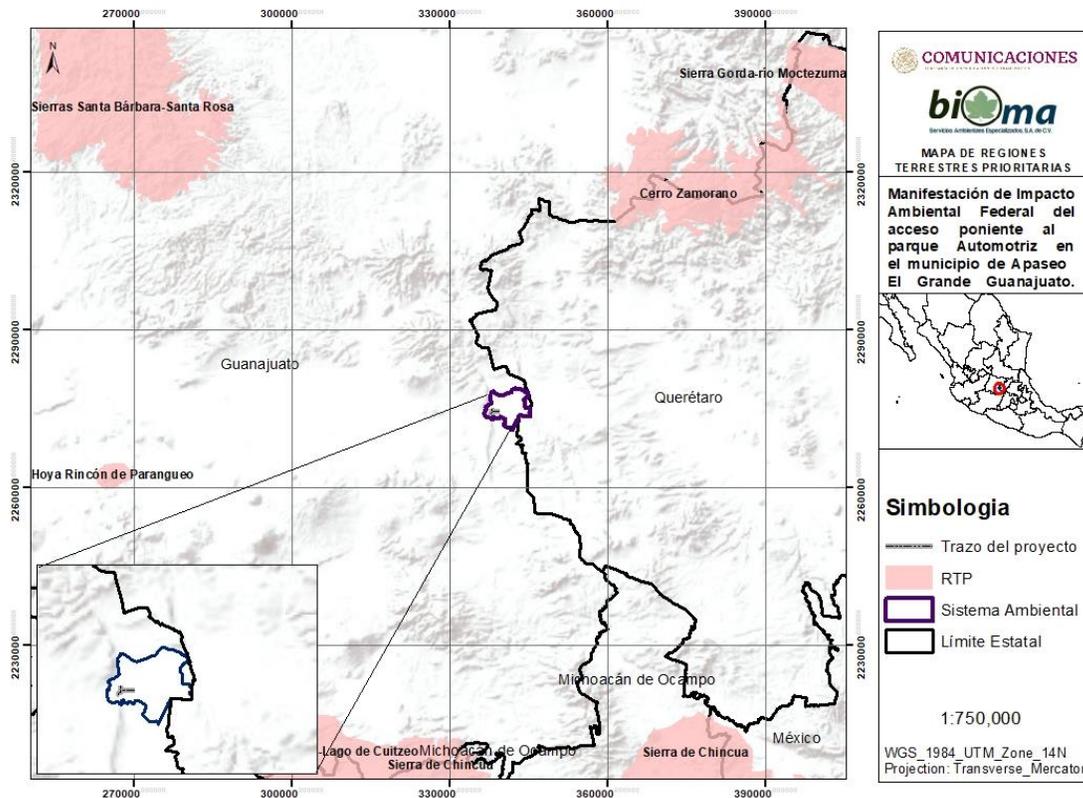
El Sistema Ambiental del Proyecto denominado: acceso poniente al parque Automotriz en el municipio de Apaseo El Grande Guanajuato., no se localiza dentro de ninguna Región Hidrológica Prioritaria, la RHP más cercana es la denominada “Lagos-cráter del Valle de Santiago” localizada al suroeste a 30 km del sar.



**Mapa de Región Hidrológica Prioritaria.**

**Región Terrestre Prioritaria**

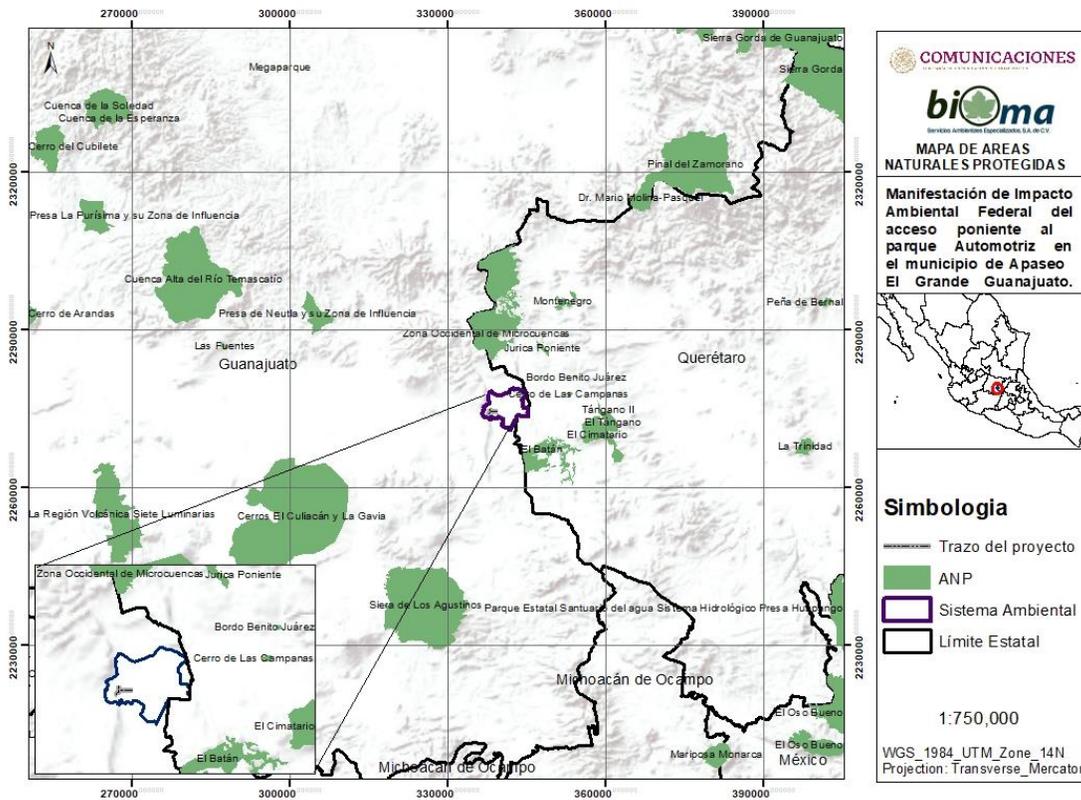
El Sistema Ambiental del Proyecto denominado: acceso poniente al parque Automotriz en el municipio de Apaseo El Grande Guanajuato., no se localiza dentro de ninguna Región Terrestre Prioritaria, la RTP más cercana es la denominada “Cerro Zamorano” localizada al noreste a 36 km del sar.



**Mapa de Región Terrestre Prioritaria.**

**Área Natural Protegida**

El Sistema Ambiental del Proyecto denominado: acceso poniente al parque Automotriz en el municipio de Apaseo El Grande Guanajuato., no se localiza dentro de ninguna Area Natural protegida, la anp más cercana es la denominada “El Batán” localizada al sur a 6 km del sar.



Mapa de Área Natural Protegida.

#### IV. 3.1. Florística del Sistema Ambiental Regional

- ▶ **Características de las comunidades vegetales y especies presentes, en el Sistema Ambiental delimitado.**

Tipos de vegetación Identificados

De acuerdo a la serie V de Uso del suelo y vegetación de INEGI, en el Sistema Ambiental se encuentran los siguientes usos del suelo y tipos de Vegetación.

| CVE_UNION | USV   | Sup_Ha            | Sup_m2               | Porcentaje    |
|-----------|---|-------------------|----------------------|---------------|
| AH        | AH - URBANO CONSTRUIDO  | 144.2353          | 1,442,353.34         | 3.64          |
| RA        | RA - AGRICULTURA DE RIEGO ANUAL                                 | 3,415.2225        | 34,152,224.97        | 86.12         |
| TA        | TA - AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL                              | 290.0838          | 2,900,838.04         | 7.31          |
| VSa/MC    | VSa/MC - VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE MATORRAL CRASICAULE | 116.3206          | 1,163,206.17         | 2.93          |
|           |   | <b>3,965.8622</b> | <b>39,658,622.53</b> | <b>100.00</b> |

Aun cuando la información publicada por INEGI, es oficialmente válida, debe verificarse en campo la información, ya que los usos del suelo es el componente del medio ambiente que varía más constantemente.

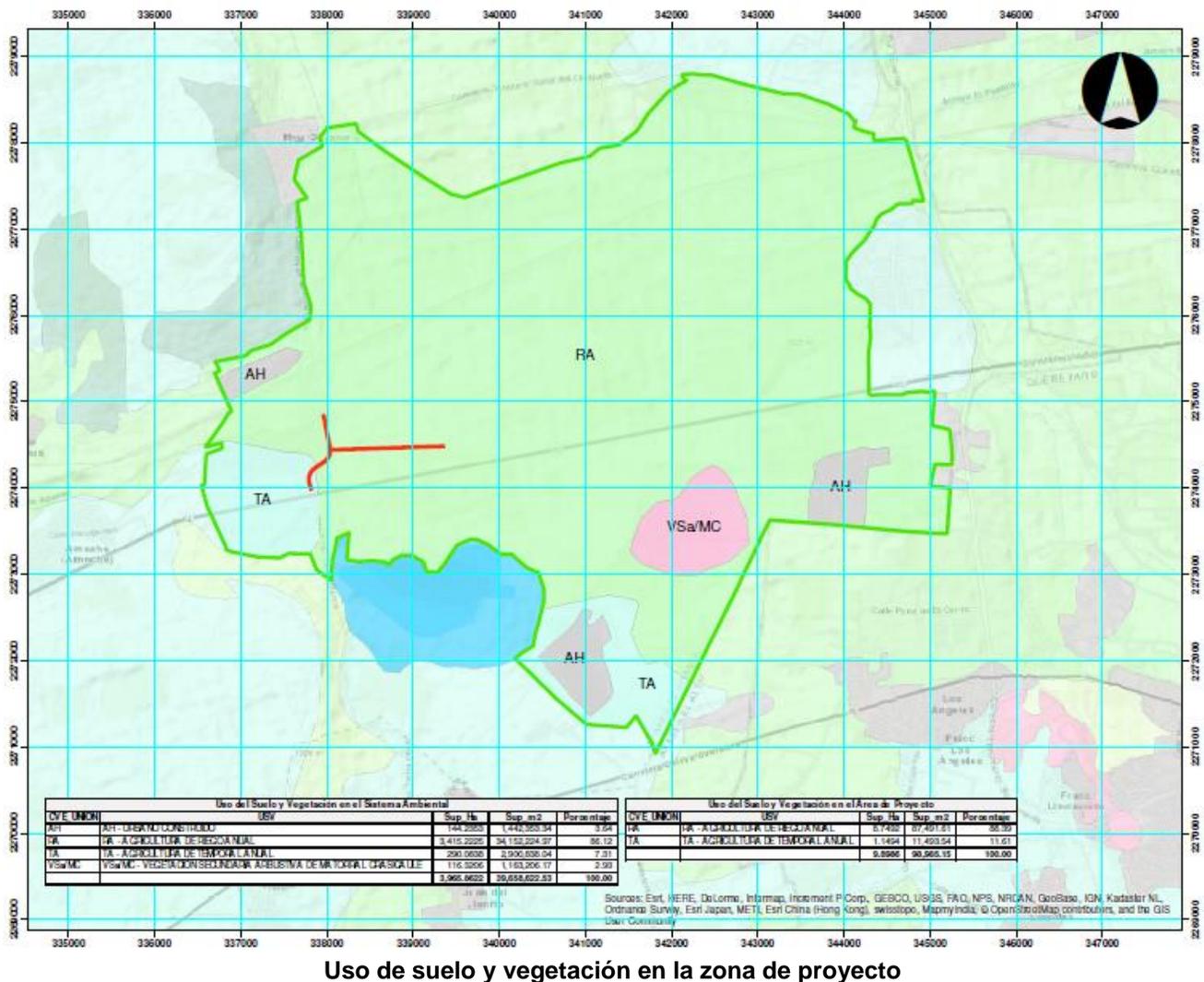
En la visita de campo se determinaron los usos del suelo actuales, quedando de la siguiente manera:

| CVE_UNION | USV                                | Sup_Ha | Sup_m2    | Porcentaje |
|-----------|------------------------------------|--------|-----------|------------|
| RA        | RA - AGRICULTURA DE RIEGO ANUAL    | 8.7492 | 87,491.61 | 88.39      |
| TA        | TA - AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL | 1.1494 | 11,493.54 | 11.61      |
|           |                                    | 9.8986 | 98,985.15 | 100.00     |

Se incluyen los diferentes sistemas manejados por el hombre y que constituyen propiamente una cubierta de usos del suelo. En este gran grupo se incluyen los siguientes conceptos:

**Agrícola de riego:** Son áreas de producción de cultivos que son obtenidos para su utilización por el ser humano ya sea como alimentos, forrajes, ornamental o industrial.

**Agricultura de temporal,** se constituye principalmente por cultivos de maíz; aun cuando el cuerpo de agua del río está cerca de las áreas de cultivo.



Uso de suelo y vegetación en la zona de proyecto

### Descripción de vegetación

La vegetación predominante dentro del área de influencia les corresponde a comunidades vegetales secundarias. Estas son cuando un tipo de vegetación es alterado o eliminado por diversos factores naturales o por las actividades humanas, lo que ocasiona que la comunidad vegetal sea totalmente diferente a la original.

La cubierta vegetal dentro del área del proyecto ha sido alterada en su mayor parte, encontrándose en la actualidad más de la mitad del territorio ocupada principalmente por zonas agrícolas, urbanas y vías de comunicación. En la zona del proyecto corresponde a áreas urbanizadas y agrícolas, por consecuencia impactada, carente de vegetación y flora de importancia, donde los principales rasgos físicos son vialidades y parcelas agrícolas.



**Área del Proyecto y condición actual**

La vegetación que mayormente predomina dentro del área de proyecto corresponde a vegetación secundaria, debido a su uso agropecuario para producción primaria. El manejo inadecuado de los agroecosistemas, lleva a cambios negativos en las propiedades físicas y biológicas del suelo, asimismo contribuyen a la desaparición de la vegetación originaria y reduce la capacidad de regeneración de numerosas especies silvestres de los distintos niveles tróficos.

La condición que estas ostentan está íntimamente correlacionada con la incidencia y frecuencia de las actividades antropogénicas, donde las principales actividades se enfocan en la agricultura y ganadería.

Dentro del área del proyecto se localizaron 25 individuos arbóreos entre las que se destacan, mezquites (*Prosopis laevigata*) y eucaliptos (*Eucalyptus sp.*), este último utilizado como especie de ornamento y a cuál ha sido introducida y la primera especie es utilizada comúnmente como de sombra, en los alrededores se localiza áreas de cultivo principalmente hortalizas, por lo que no se encontraron especies de herbáceas, más que especies ruderales y arvenses.

#### Cantidad de árboles registrados

| ESTRATO ARBOREO           |              |          |            |
|---------------------------|--------------|----------|------------|
| ESPECIE                   | NOMBRE COMÚN | DAP (cm) | ALTURA (m) |
| <i>Prosopis laevigata</i> | Mezquite     | 15       | 2          |
| <i>Prosopis laevigata</i> | Mezquite     | 25       | 3          |
| <i>Prosopis laevigata</i> | Mezquite     | 25       | 3          |
| <i>Prosopis laevigata</i> | Mezquite     | 15       | 2          |
| <i>Prosopis laevigata</i> | Mezquite     | 10       | 2          |
| <i>Prosopis laevigata</i> | Mezquite     | 10       | 2          |
| <i>Prosopis laevigata</i> | Mezquite     | 20       | 3          |
| <i>Prosopis laevigata</i> | Mezquite     | 1.5      | 7          |
| <i>Prosopis laevigata</i> | Mezquite     | 1.5      | 7          |
| <i>Prosopis laevigata</i> | Mezquite     | 1.5      | 8          |
| <i>Prosopis laevigata</i> | Mezquite     | 8        | 2          |
| <i>Prosopis laevigata</i> | Mezquite     | 8        | 2          |
| <i>Prosopis laevigata</i> | Mezquite     | 8        | 2          |
| <i>Prosopis laevigata</i> | Mezquite     | 25       | 3.5        |
| <i>Prosopis laevigata</i> | Mezquite     | 25       | 3.5        |
| <i>Prosopis laevigata</i> | Mezquite     | 25       | 3.5        |
| <i>Prosopis laevigata</i> | Mezquite     | 35       | 6          |
| <i>Prosopis laevigata</i> | Mezquite     | 35       | 6          |
| <i>Prosopis laevigata</i> | Mezquite     | 20       | 4          |
| <i>Prosopis laevigata</i> | Mezquite     | 25       | 4          |
| <i>Eucalyptus sp</i>      | Eucalipto    | 35       | 5          |
| <i>Eucalyptus sp</i>      | Eucalipto    | 35       | 5          |
| <i>Eucalyptus sp</i>      | Eucalipto    | 40       | 7          |
| <i>Eucalyptus sp</i>      | Eucalipto    | 40       | 8          |
| <i>Eucalyptus sp</i>      | Eucalipto    | 55       | 12         |

#### Cantidad de arbustos registrados

| ESTRATO ARBUSTIVO       |              |            |
|-------------------------|--------------|------------|
| ESPECIE                 | NOMBRE COMÚN | ALTURA (m) |
| <i>Acacia shaffneri</i> | Huizache     | 1.5        |
| <i>Acacia shaffneri</i> | Huizache     | 1.5        |
| <i>Acacia shaffneri</i> | Huizache     | 1.5        |

|                         |          |     |
|-------------------------|----------|-----|
| <i>Acacia shaffneri</i> | Huizache | 1.5 |
| <i>Acacia shaffneri</i> | Huizache | 1.5 |
| <i>Acacia shaffneri</i> | Huizache | 1   |
| <i>Acacia shaffneri</i> | Huizache | 1.5 |
| <i>Acacia shaffneri</i> | Huizache | 1.5 |
| <i>Acacia shaffneri</i> | Huizache | 1.5 |

#### **IV. 4. Descripción de la fauna del sistema ambiental regional y área de proyecto**

Por su posición geográfica en el centro de la República Mexicana, el estado de Guanajuato participa de tres de las provincias fisiográficas y geológicas de México: en el Norte y Noroeste la Mesa del Centro, en el extremo Noreste una pequeña porción de la Sierra Madre Oriental y ocupando la parte Sur el Eje Neovolcánico. La confluencia de estas tres regiones en el territorio del estado produce un paisaje accidentado, diverso y rico en geoformas, en el que la presencia de sistemas montañosos alterna con llanuras, valles, mesetas y con profundos cañones hacen que Guanajuato se considere como un estado moderadamente rico en diversidad de ecosistemas.

De acuerdo con el sistema de clasificación de la vegetación de México de Rzedowski (1978), los principales tipos de vegetación registrados en el estado son: bosque de encino, bosque de coníferas, bosque tropical caducifolio, matorral xerófilo y pastizal. Además, de elementos del bosque mesófilo de montaña, vegetación acuática y subacuática, así como bosques de galería que alojan un gran número de especies y contienen valiosos acervos genéticos, lo que propicia la presencia de distintas especies de vertebrados, albergando una diversidad biológica excepcional.

Cada uno de estos tipos de ecosistemas están poblados por diferentes especies de fauna silvestre características de las zonas en donde habitan, entre las cuales se enlistan varias como endémicas, amenazadas y en peligro de extinción de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, así como algunas de valor económico al ser utilizadas como alimento por los pobladores del área o en actividades cinegéticas.

En la actualidad todos los tipos de vegetación de Guanajuato se encuentran fuertemente deteriorados, sustituida en su mayoría por campos agrícolas y zonas de pastoreo, por lo que más de la mitad del territorio está ocupado por extensas parcelas agrícolas, zonas urbanas, industriales y vías de comunicación en donde el proceso de deterioro continúa, por lo que su situación puede empeorar en el futuro inmediato. A pesar del deterioro todavía se pueden apreciar los rasgos distintivos de la vegetación original, conservada sobre todo en las regiones montañosas de difícil acceso.

El desarrollo de las comunidades humanas implica la obtención de recursos, esta explotación de recursos debe realizarse de manera controlada para evitar la sobreexplotación de los recursos y por consecuencia el deterioro de la biodiversidad y la calidad ambiental, ya que esto puede repercutir en la modificación de los ecosistemas, repercutiendo directamente en la afectación del hábitat de vertebrados y con ello en la disminución de las poblaciones de aquellas especies susceptibles.

La Presente obra se ubica en el municipio de Apaseo el Grande en el estado de Guanajuato, consiste en la ampliación de la carretera Obrajuelo - Ixtla - E.C. (Autopista Querétaro - Irapuato), del cadenamiento 0+000 al 1+000 (1,000.00 m) para contar con una vialidad primaria de tipo A4, esta vía contará con una glorieta en el km 0+580, misma que servirá de conexión para un tramo nuevo (0+000 al 1+335) que permitirá el acceso al parque industrial, el proyecto desahogara el tráfico vehicular de forma adecuada y brindara seguridad a aquellos que decidan utilizar esta vialidad, principalmente el proveniente del sector industrial de esa zona, reflejando los beneficios directamente en los usuarios, por lo que es importante conocer de la mejor manera posible, la composición de los diferentes grupos de fauna silvestre que pudieran verse afectados tanto en las distintas etapas de la obra, así como en la de operación del sistema carretero a fin de proponer medidas de mitigación que minimicen el posible impacto a sus poblaciones de fauna silvestre presentes en el sitio.



**Vistas del predio y en los alrededores del área de interés correspondiente a zonas de pastizal y vegetación forestal.**

Es importante aclarar que la información que se muestra en el presente estudio hace referencia a lo siguiente:

- 1) Listados potenciales
- 2) Sistema Ambiental Regional (SAR)
- 3) Área de Proyecto

Para fines de entendimiento en el presente estudio, dichos puntos señalados con anterioridad serán desglosadas por separado, con el objetivo que sea entendible y se tomen las medidas correspondientes por parte de la autoridad.

### **Objetivos**

El objetivo del presente estudio es identificar las principales especies de fauna que habitan en la región y que pudieran ser afectadas por el desarrollo del proyecto, con especial énfasis en aquellas que se encuentren bajo un régimen de protección de acuerdo con la normatividad nacional (NOM-059-SEMARNAT-2010), así como ubicar las áreas de especial interés como refugios, sitios de anidación o que de alguna manera permitan el adecuado desarrollo de la dinámica natural de los ecosistemas presentes.

- Generar un inventario de la composición de vertebrados (anfibios, reptiles, aves, y mamíferos) presentes en la zona de estudio con base en trabajo de campo y estudios previos.
- Identificar las especies que puedan verse en riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010

## LISTADOS POTENCIALES

### Introducción

Es importante aclarar que la información que se muestra en el presente apartado hace referencia solamente a los listados potenciales (LP) en la cual se realizaron búsquedas en bases de datos nacionales e internacionales, con la finalidad de conocer la riqueza de las especies potenciales de la zona, esta información nos permitió evaluar de manera precisa y objetiva los posibles efectos que se pudieran presentar por el desarrollo del proyecto hacia la comunidad de vertebrados de la región.

La riqueza potencial de la fauna silvestre para el área de interés es estimada a partir de aquellos registros previos que se realizaron en la zona, al igual que la similitud de hábitat con dichos sitios y lo mencionado en la literatura, así como de los registros realizados por otros estudios, es decir aquellas especies que se considera podrían estar presentes en la zona.

### Metodología

En este apartado se describen los métodos utilizados para obtener la información necesaria en la descripción y caracterización de la fauna silvestre existente en el área de interés, misma que consistió en la observación directa de los grupos de vertebrados (aves, mamíferos, reptiles y anfibios), y la compilación de un listado de las especies potenciales.

El objetivo principal fue identificar y cuantificar la diversidad de especies de fauna presentes en el área de interés, así como reconocer aquellas a las que, por sus características biológicas e importancia ecológica, resultan vulnerables y por consiguiente se encuentran catalogadas bajo alguna categoría de protección según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

### *Etapa 1. Trabajo de gabinete*

#### **Generación de listados potenciales**

Para conocer previamente la fauna silvestre de la zona, se generaron para cada grupo zoológico de vertebrados (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) listados potenciales, estos se llevaron a cabo mediante la revisión de literatura científica previamente generada para el Área del Proyecto y la SAR, de las especies reportadas para cada grupo faunístico, se infiere su presencia a partir de dichos estudios.

A partir de la búsqueda de literatura científica tanto nacional como internacional, se realizó una discriminación de especies en los listados potenciales, por lo que se realizó con base a su distribución altitudinal y latitudinal, referencias bibliográficas, entre otras variables; argumentando una similitud de hábitat entre el Área del Proyecto y los referidos en la literatura, complementando y ratificando la información generada, principalmente con trabajo de campo.

### *Etapa 2. Resultados*

#### **Resultados y generación de documento**

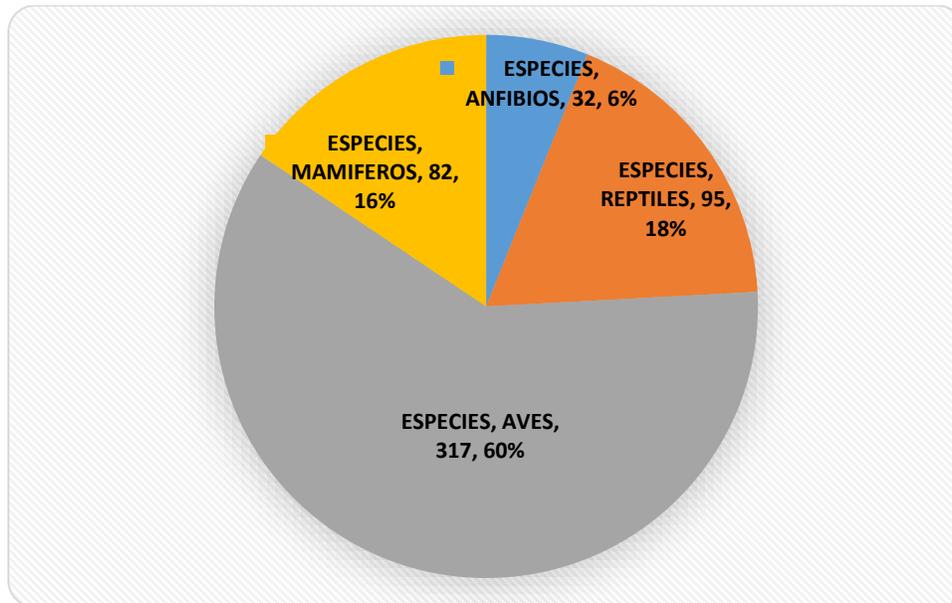
Una vez llevados a cabo la búsqueda de información y literatura científica se obtuvieron los listados potenciales en los que se realizó el vaciado de información, hasta obtener el listado potencial para las áreas de interés, dichos listados ayudan en la toma de decisiones y, recomendaciones de conservación y demás requerimientos para el documento técnico de resultados de fauna.

Dichos listados, fueron utilizados como de referencia y de guía para la zona, durante la salida a campo.

#### **Riqueza de Especies potenciales (Listados)**

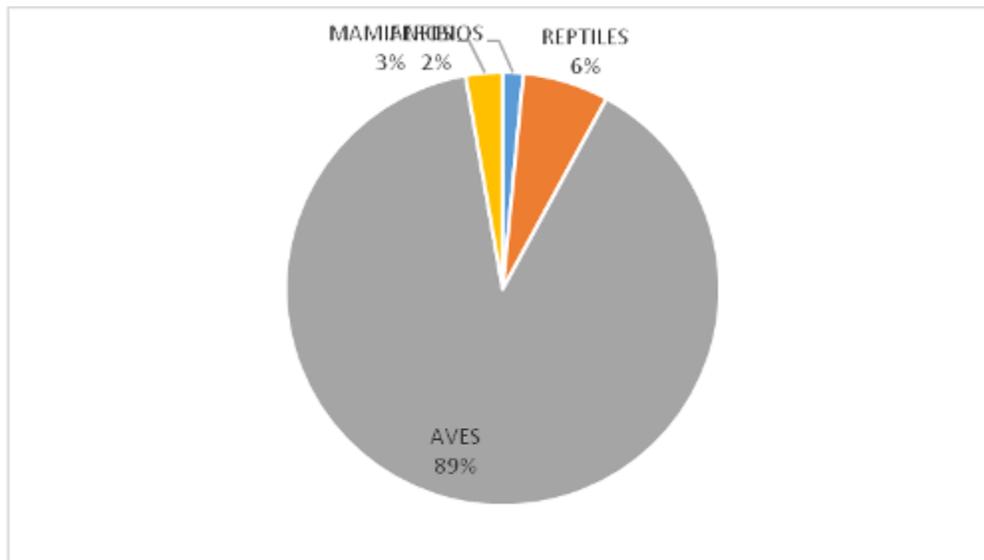
Después de una búsqueda exhaustiva de especies que potencialmente podrían encontrarse dentro de la región del municipio de Apaseo El Grande, se logró realizar un listado de 526 especies incluyendo todos los grupos zoológicos. Dicho listado tiene 32 especies de anfibios, 95 especies de reptiles, 317 especies de aves y 82 mamíferos (figura 2 y 3. Tabla 1).

Potencialmente el grupo de fauna mejor representado en toda la región de interés es el de las aves de las cuales el 60% pertenecen a ese grupo. En porcentaje continúan los reptiles seguido de los mamíferos con el 18% y 16% respectivamente, finalmente se localizan los anfibios representando solo el 6%.



**Figura 1.** Porcentaje de especies potenciales por clase de vertebrados en la región donde se ubica el proyecto.

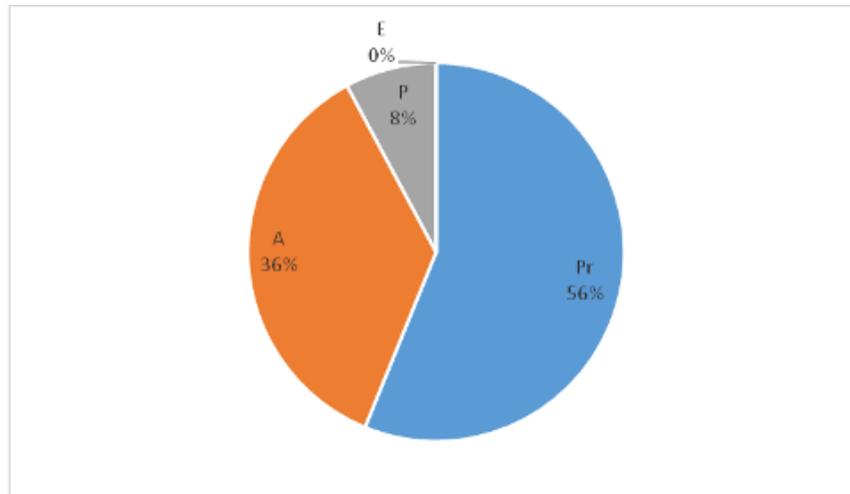
Para el Área del Proyecto de las especies potenciales se logró registrar que el grupo de las aves fue el que obtuvo más registro con el 94% del total, continuando con reptiles, mamíferos presentando porcentajes igualitarios de 3% y finalmente los anfibios, representado por una sola especie. Observando que más de la mitad de los registros fueron para el grupo más diverso y abundante en toda el área que fueron las aves, caso contrario con los anfibios.



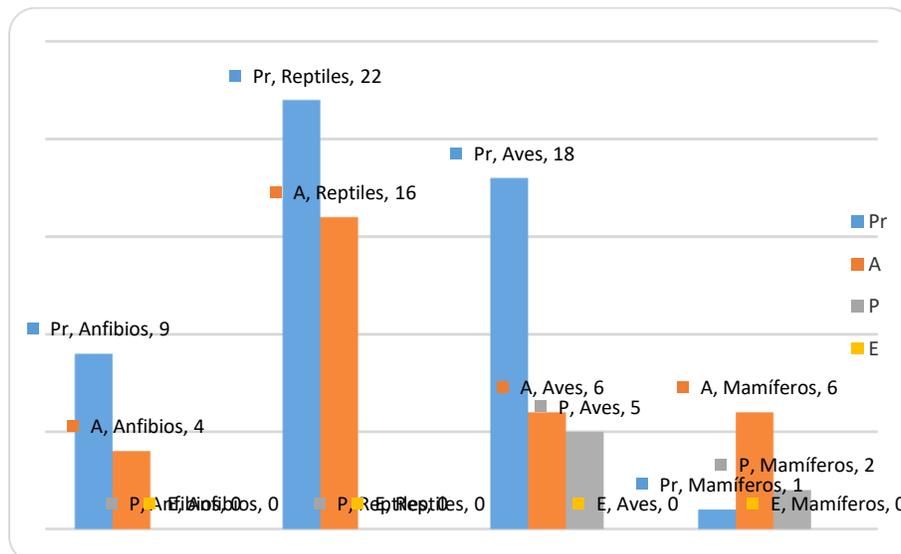
**Figura 2.** Porcentaje de especies potenciales identificadas con alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 en la región donde se ubica el proyecto.

**Tabla 1.** Número de especies reportadas como potenciales en la región, que se encuentran bajo alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010. (P: en peligro de extinción, A: amenazada, Pr: protección especial, E: extinta)

| Clase     | Categoría de riesgo |    |   |   |
|-----------|---------------------|----|---|---|
|           | Pr                  | A  | P | E |
| Anfibios  | 9                   | 4  | 0 | 0 |
| Reptiles  | 22                  | 16 | 0 | 0 |
| Aves      | 18                  | 6  | 5 | 0 |
| Mamíferos | 1                   | 6  | 2 | 0 |



**Figura 3.** Proporción de especies potenciales por categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010



**Figura 4.** Relación de número de especies potenciales con categoría de riesgo entre las clases de vertebrados de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 en el Área del Proyecto.

}

### **Registros por grupo zoológico**

#### **ANFIBIOS**

De los individuos potenciales se registraron 32 especies agrupadas en 2 órdenes, 9 familias y 18 géneros. De estas especies potenciales solo 13 se encuentran bajo alguna categoría de protección y 13 son endémicos de México (ANEXO).

#### **REPTILES**

De las 95 especies de reptiles reportadas en el listado potencial 38 se encuentran dentro de alguna categoría de protección y 43 son endémicas de México, se hace mención que dos de las especies se encuentra dentro de la CITES categoría II. (ANEXO). Dichas especies se encuentran dentro de 3 órdenes, 19 familias y 48 géneros.

#### **AVES**

Se registraron 317 especies de aves con distribución potencial de las cuales, agrupadas en 20 órdenes y 62 familias, de estas especies 29 se encuentran bajo alguna categoría de protección y 10 son endémicas de México, además de registrarse 41 de estas especies dentro de la CITES. (ANEXO).

#### **MAMÍFEROS**

De mamíferos se registraron 82 especies potenciales agrupadas en 8 órdenes, 18 familias y 59 géneros. De estas 9 se encuentran bajo alguna categoría de protección y 4 endémicas de México y 6 especies son reportadas dentro de alguna categoría de la CITES (ANEXO).

### **1) SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL**

#### **Introducción**

Las condiciones orográficas y la ubicación de México hacen de este uno de los países con mayor biodiversidad climática y biológica, además de tener una alta cantidad de endemismos, lo que lo hace muy importante a nivel biológico.

Aunque las condiciones ambientales naturales del estado de Guanajuato, ubicado en el centro de la República Mexicana, son altamente diversas, gran parte de su territorio ha sido sometido a fuertes presiones demográficas. Lo anterior ha dado como resultado la prevalencia de paisajes totalmente alterados, quedando sólo pequeñas porciones sin cambios importantes.

Guanajuato es un estado con una superficie pequeña aproximadamente el 1.6% de la superficie total del territorio nacional. El estado de Guanajuato resguarda como parte de su diversidad biológica al menos 3,695 especies, de las cuales 112 son endémicas y 147 se encuentran en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (CONABIO, 2015) (Anexo). Esto se atribuye en parte a su localización, relieve y clima, condiciones que dan cuenta de una amplia variedad de especies.

#### **Metodología aplicada por grupo zoológico**

Para verificar el estatus de conservación de las especies registradas se utilizó el criterio de la NOM-059-SEMARNAT-2010 ahí mismo se consultó su estatus de endemismo.

#### **Anfibios y reptiles**

Los muestreos para generar los registros de anfibios y reptiles se realizaron mediante transectos en banda con una longitud de 1,000 m por 10 m de ancho (1 ha) (Sutherland, 2004) estas caminatas estuvieron compuestas por dos especialistas equipados con ganchos herpetológicos y pinzas tongs para la captura y manejo de estos

vertebrados, se realizaron búsquedas intensivas en los distintos espacios en los que fuera factible encontrarlos tales organismo como: sobre árboles, bajo rocas, troncos, arbustos, suelo, etc.

La determinación de las especies se realizó utilizando las claves de Smith y Taylor (1948). Para el arreglo sistemático se utilizó el trabajo de Flores-Villela (1998), Frost et al. (2006) y para los nombres validos Linner y Casas-Andreu (2009).

### **Aves**

Se realizaron monitoreos de aves por el método de Transectos en banda de 1,000 m de longitud por 10 m de ancho y se complementaron con puntos de conteos de radio fijo (Bibby, et al 1998) dentro del SAR, esta última consiste en ubicarse en un punto fijo durante 10 min donde se deberán de registrar todas aquellas especies que se observen y escuchen a la redonda, posteriormente se realiza un siguiente punto a una separación de 100 metros lineales entre cada uno sugiere Ralph et al. (1996). En estos puntos se hizo un registro de especies mediante observación directa con binocular y las diferentes especies se identificaron con ayuda de guías de campo de Howell y Webb (1995), Sibley (2000) y National Geographic (2008) llegando al 100% al rango taxonómico de especie. La nomenclatura taxonómica de las especies va de acuerdo a lo propuesto por la Unión Americana de Ornitología (AOU)).

### **Mamíferos**

El trabajo de campo se realizó con base a una salida de campo al SAR. Para el muestreo de mamíferos, se ubicaron los principales tipos de vegetación, para elaborar un plan de trabajo en el que se realizaron transectos de 1,000 m de largo por 10 m ancho, el ancho fue determinado con base al factor de visibilidad, los transectos fueron realizados de manera aleatoria, con el fin de encontrar rastros de mamíferos (excretas, huellas, madrigueras y/o observación directa de los individuos), en horarios en donde los mamíferos presentan mayor actividad.

Para los listados presentados se utilizó la nomenclatura de Ramírez-Pulido et al. (2005). Para la identificación de las especies se utilizó el libro “Los Mamíferos Silvestres De México” de Ceballos y Oliva (2005) y Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México de Aranda (2012), llegando al 100% del rango taxonómico.

### **Sitios de muestreo del SAR**

Durante esta etapa se realizó el trabajo de campo que consistió en muestreos y observaciones de fauna en el SAR. La ubicación de cada sitio de muestreo se determinó por los siguientes criterios: Que fueran representativos de los tipos de vegetación por los que discurre el SAR en el cual se muestreo la vegetación presente en el área del SAR se buscó que fueran accesibles y principalmente que fueran sitios seguros para el personal de campo. Para llevar a cabo la descripción de la fauna presente en la zona del SAR, previo al trabajo de campo, se seleccionaron 4 puntos de muestreo dentro del SAR (TABLA 1).

**Tabla 2.** *Coordenadas UTM de los sitios de muestreo dentro del Sistema Ambiental Regional (SAR).*

|                                   | <b>SITIOS</b> | <b>X</b> | <b>Y</b> |
|-----------------------------------|---------------|----------|----------|
| <b>SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL</b> | S5            | 338075   | 2273678  |
|                                   | S6            | 337982   | 2274736  |
|                                   | S7            | 338867   | 2274662  |
|                                   | S8            | 340165   | 2274180  |



**Figura 5.** Ubicación de los sitios de muestreo de fauna silvestre en el SAR del proyecto.

## RESULTADOS

### Riqueza de fauna registrada en campo

Para el registro de las diferentes especies se utilizaron técnicas de muestreo propias de cada grupo zoológico, para poder comprobar de manera directa o indirectamente la presencia de las que se localizan en el área del SAR (ver listado de especies por grupo zoológico anexo I).

Después de los muestreos en campo se registraron 39 especies; 1 anfibios, 4 reptiles, 30 aves y 4 mamíferos (Tabla 2.).

**Tabla 3.** Ordenes, Familias, Géneros y especies registrados en el área del sistema ambiental regional.

| CLASE     | ORDENES | FAMILIAS | GENEROS | ESPECIES |
|-----------|---------|----------|---------|----------|
| Anfibios  | 1       | 1        | 1       | 1        |
| Reptiles  | 2       | 3        | 3       | 4        |
| Aves      | 9       | 18       | 28      | 30       |
| Mamíferos | 3       | 4        | 4       | 4        |

### Registros por grupo zoológico

#### ANFIBIOS

Se registró una especie de anfibio conocida como Sapo Gigante (*Rhinella horribilis*) ubicándose en tres de los cuatro sitios totales muestreados, la especie es de talla grande y se tienen reporte de que es comúnmente indicadora de zonas con un alto de grado de perturbacion. El Sapo Gigante se distribuye ampliamente en la República Mexicana, es endémica, (Anexo).

**Tabla 4. Anfibios registrados en el Sistema Ambiental Regional**

| Nombre científico          | Nombre común | SAR |    |    |    | Abundancia Absoluta | Abundancia Relativa |
|----------------------------|--------------|-----|----|----|----|---------------------|---------------------|
|                            |              | S5  | S6 | S7 | S8 |                     |                     |
| <i>Rhinella horribilis</i> | Sapo Gigante | 2   | 0  | 2  | 1  | 5                   | 83.33               |

## REPTILES

Dentro de los muestreos en el Sistema Ambiental Regional se registraron solamente 4 especies de reptiles, entre las que se encontraron durante el trabajo de campo algunas lagartijas y una serpiente. De las especies registradas ninguna se encuentran sujetas dentro de alguna categoría de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, es de mencionar que todas las especies registradas son endémicas de México (Anexo).

De acuerdo a los registros en campo la especie que obtuvo un porcentaje más alto fue la lagartija espinosa de collar (*Sceloporus torquatus*) con el 41.93% siendo la especie más abundante de este grupo zoológico en el Sistema Ambiental Regional (Anexo), es de destacar que esta especie es un indicador del estado de salud del ecosistema.

**Tabla 5. Reptiles registrados en el Sistema Ambiental Regional**

| Nombre científico           | Nombre común                     | SAR |    |    |    | SAR | Abundancia Relativa |
|-----------------------------|----------------------------------|-----|----|----|----|-----|---------------------|
|                             |                                  | S5  | S6 | S7 | S8 |     |                     |
| <i>Anolis nebulosus</i>     | Abaniquillo Pañuelo del Pacífico | 0   | 2  | 0  | 0  | 2   | 6.4515              |
| <i>Sceloporus spinosus</i>  | Lagartija Espinosa Mexicana      | 1   | 1  | 0  | 0  | 2   | 6.451               |
| <i>Sceloporus torquatus</i> | Lagartija Espinosa de Collar     | 3   | 2  | 5  | 3  | 13  | 41.935              |
| <i>Conopsis nasus</i>       | Culebra Gris Nariz de Pala       | 0   | 2  | 1  | 2  | 5   | 16.3                |

## AVES

En el Sistema Ambiental Regional las aves fueron el grupo que registró la mayor riqueza de especies, durante el trabajo de campo se registraron un total de 30 especies, perteneciente a 9 ordenes, 18 familias y 28 géneros, de las cuales ninguna se encuentra bajo categoría de protección y ninguna es endémica, registrando solamente 6 especies dentro de alguna categoría de la CITES. (Anexo).

De las especies registradas en campo la que presentó la mayor abundancia relativa en el SAR fue tordo ojos rojos (*Molothrus aeneus*) con el 21%, seguido del gorrión doméstico (*Passer domesticus*) con el 4.97% y el zanate mayor (*Quiscalus mexicanus*) con el 3%, se hace mención que dichas especies son comunes dentro y cercanos a los asentamientos humanos puesto se consideran especies adaptativas y que se ven favorecidas a la modificación antropogénica del medio natural.

Es de destacar que los sitios que más abundancia de individuos presentaron durante los recorridos en campo fueron los sitios S7 seguido del S5, debido a que se encontraban en áreas con mayor fuente de alimento como parcelas de cultivo.

**Tabla 6. Aves registradas en el Sistema Ambiental Regional**

| Nombre científico             | Nombre común        | SAR |    |    |    | SAR | Abundancia Relativa |
|-------------------------------|---------------------|-----|----|----|----|-----|---------------------|
|                               |                     | S5  | S6 | S7 | S8 |     |                     |
| <i>Dendrocygna autumnalis</i> | Pijije Alas Blancas | 1   | 0  | 1  | 2  | 4   | 0.64                |

|                                |                          |    |   |    |    |     |       |
|--------------------------------|--------------------------|----|---|----|----|-----|-------|
| <i>Columba livia</i>           | Paloma Doméstica         | 3  | 3 | 3  | 3  | 12  | 1.93  |
| <i>Columbina inca</i>          | Tortolita Cola Larga     | 3  | 1 | 1  | 2  | 7   | 1.12  |
| <i>Streptopelia decaocto</i>   | Paloma Turca             | 1  | 2 | 1  | 1  | 5   | 0.80  |
| <i>Zenaida asiatica</i>        | Paloma Alas Blancas      | 0  | 1 | 0  | 1  | 2   | 0.32  |
| <i>Zenaida macroura</i>        | Huilota Común            | 1  | 0 | 0  | 1  | 2   | 0.32  |
| <i>Crotophaga sulcirostris</i> | Garrapatero Pijuy        | 2  | 1 | 1  | 1  | 5   | 0.80  |
| <i>Archilochus alexandri</i>   | Colibrí Barba Negra      | 0  | 0 | 1  | 0  | 1   | 0.16  |
| <i>Amazilia beryllina</i>      | Colibrí Berilo           | 2  | 0 | 1  | 0  | 3   | 0.48  |
| <i>Amazilia cyanocephala</i>   | Colibrí Corona Azul      | 0  | 0 | 2  | 0  | 2   | 0.32  |
| <i>Charadrius vociferus</i>    | Chorlo Tildío            | 2  | 0 | 0  | 2  | 4   | 0.64  |
| <i>Actitis macularius</i>      | Playero Alzacolita       | 0  | 2 | 0  | 0  | 2   | 0.32  |
| <i>Coragyps atratus</i>        | Zopilote Común           | 0  | 0 | 0  | 1  | 1   | 0.16  |
| <i>Elanus leucurus</i>         | Milano Cola Blanca       | 1  | 0 | 0  | 0  | 1   | 0.16  |
| <i>Buteo jamaicensis</i>       | Aguillilla Cola Roja     | 0  | 1 | 0  | 0  | 1   | 0.16  |
| <i>Caracara cheriway</i>       | Caracara Quebrantahuesos | 0  | 2 | 0  | 0  | 2   | 0.32  |
| <i>Empidonax occidentalis</i>  | Papamoscas Barranqueño   | 1  | 0 | 0  | 1  | 2   | 0.32  |
| <i>Pyrocephalus rubinus</i>    | Papamoscas Cardenalito   | 3  | 0 | 1  | 4  | 8   | 1.28  |
| <i>Pitangus sulphuratus</i>    | Luis Bienteveo           | 2  | 1 | 2  | 0  | 5   | 0.80  |
| <i>Tyrannus melancholicus</i>  | Tirano Pirirí            | 0  | 0 | 1  | 0  | 1   | 0.16  |
| <i>Lanius ludovicianus</i>     | Verdugo Americano        | 1  | 3 | 1  | 1  | 6   | 0.96  |
| <i>Corvus corax</i>            | Cuervo                   | 0  | 0 | 2  | 0  | 2   | 0.32  |
| <i>Hirundo rustica</i>         | Golondrina Tijereta      | 5  | 2 | 1  | 0  | 8   | 1.28  |
| <i>Passer domesticus</i>       | Gorrión Doméstico        | 8  | 7 | 10 | 3  | 28  | 4.49  |
| <i>Spinus psaltria</i>         | Jilguerito Dominicó      | 2  | 4 | 2  | 1  | 9   | 1.44  |
| <i>Sturnella magna</i>         | Pradero Tortillaconchile | 0  | 0 | 0  | 6  | 6   | 0.97  |
| <i>Molothrus aeneus</i>        | Tordo Ojos Rojos         | 34 | 0 | 85 | 12 | 131 | 21.03 |
| <i>Quiscalus mexicanus</i>     | Zanate Mayor             | 9  | 2 | 6  | 2  | 19  | 3.05  |
| <i>Passerina caerulea</i>      | Picogordo Azul           | 3  | 2 | 1  | 0  | 6   | 0.96  |
| <i>Volatinia jacarina</i>      | Semillero Brincador      | 2  | 0 | 5  | 1  | 8   | 1.28  |

### MAMÍFEROS

Durante el trabajo de campo se registraron 4 especies de mamíferos, las cuales están agrupadas en 3 órdenes y familias. De estas ninguna está bajo alguna categoría de protección y ninguna es endémica de México (Anexo I). Las especies que tuvieron una abundancia relativa más alta fueron: el ardillón de roca (*Otospermophilus variegatus*) con un porcentaje dentro del SAR del 27.78% y el conejo serrano (*Sylvilagus floridanus*) con el 11.11%, seguido por el tlacuahe (*Didelphis virginiana*) y la rata magueyera (*Neotoma leucodon*) ambas con el 5.56% (Anexo).

Se destaca que la mayoría de las especies que se registraron son oportunistas y adaptativas, por su parte el conejo serrano tiene potencial de especie invasora. Se hace mención que la rata magueyera es la única especie considerada clave para diversos procesos ecológicos, misma que presenta un porcentaje de abundancia muy bajo dentro del SAR.

**Tabla 7.** Mamíferos registrados en el Sistema Ambiental Regional

| Nombre científico                 | Nombre común     | SAR |    |    |    | Abundancia Relativa | SAR   |
|-----------------------------------|------------------|-----|----|----|----|---------------------|-------|
|                                   |                  | S5  | S6 | S7 | S8 |                     |       |
| <i>Didelphis virginiana</i>       | Tlacuache        | 1   | 0  | 0  | 0  | 1                   | 5.56  |
| <i>Sylvilagus floridanus</i>      | Conejo Serrano   | 0   | 1  | 0  | 1  | 2                   | 11.11 |
| <i>Otospermophilus variegatus</i> | Ardillón de Roca | 1   | 2  | 1  | 1  | 5                   | 27.78 |
| <i>Neotoma leucodon</i>           | Rata Magueyera   | 0   | 1  | 0  | 0  | 1                   | 5.56  |

**Nota:** Para los cinco grupos taxonómicos, no se obtuvieron los índices ya que la mayoría de los mamíferos fueron determinados por medios indirectos, que no permiten estimar la abundancia absoluta y, por lo tanto, no se estimaron los índices de diversidad.

**Tabla 8.** Especies registradas en el Sistema Ambiental Regional con su categoría de protección, estatus de endemismo y apéndice del CITES.

| CLASE     | ESPECIES | NOM | ENDEMISMO | CITES |
|-----------|----------|-----|-----------|-------|
| Anfibios  | 1        | 0   | 1         | 0     |
| Reptiles  | 4        | 0   | 4         | 0     |
| Aves      | 30       | 0   | 0         | 6     |
| Mamíferos | 4        | 0   | 0         | 0     |

## 2) ÁREA DEL PROYECTO

La cubierta vegetal en el estado de Guanajuato ha sido alterada en su mayor parte, encontrándose en la actualidad más de la mitad del territorio ocupada principalmente por zonas agrícolas, urbanas, industriales y vías de comunicación. En buena parte de las áreas que aún mantienen su vegetación, es común observar grandes cambios en su fisonomía y estructura, básicamente por la presencia de matorrales o pastizales secundarios.

En la zona del proyecto corresponde a áreas urbanizadas y agrícolas, por consecuencia impactada, carente de vegetación y flora de importancia, donde los principales rasgos físicos son vialidades y parcelas agrícolas.

Debido a que el actual proyecto se localiza cercano a asentamientos humanos fue posible encontrar especies de fauna que son vectores de enfermedades además de dañar instalaciones, como es el caso de algunos roedores, aves y artrópodos, los organismos más comunes dentro de las ciudades del estado.

### Metodología aplicada por grupo zoológico

Para verificar el estatus de conservación de las especies registradas se utilizó el criterio de la NOM-059-SEMARNAT-2010 ahí mismo se consultó su estatus de endemismo.

### Anfibios y reptiles

Los muestreos para generar los registros de anfibios y reptiles se realizaron mediante transectos en banda con una longitud de 1,000 m por 10 m de ancho (1 ha) (Sutherland, 2004) estas caminatas estuvieron compuestas por dos especialistas equipados con ganchos herpetológicos y pinzas tongs para la captura y manejo de estos vertebrados, se realizaron búsquedas intensivas en los distintos espacios en los que fuera factible encontrarlos tales organismo como: sobre árboles, bajo rocas, troncos, arbustos, suelo, etc.

La determinación de las especies se realizó utilizando las claves de Smith y Taylor (1948). Para el arreglo sistemático se utilizó el trabajo de Flores-Villela (1998), Frost et al. (2006) y para los nombres validos Linner y Casas-Andreu (2009).

### **Aves**

Se realizaron monitoreos de aves por el método de Transectos en banda de 1,000 m de longitud por 10 m de ancho y se complementaron con puntos de conteos de radio fijo (Bibby, et al 1998) dentro del SAR, esta última consiste en ubicarse en un punto fijo durante 10 min donde se deberán de registrar todas aquellas especies que se observen y escuchen a la redonda, posteriormente se realiza un siguiente punto a una separación de 100 metros lineales entre cada uno sugiere Ralph et al. (1996). En estos puntos se hizo un registro de especies mediante observación directa con binocular y las diferentes especies se identificaron con ayuda de guías de campo de Howell y Webb (1995), Sibley (2000) y National Geographic (2008) llegando al 100% al rango taxonómico de especie. La nomenclatura taxonómica de las especies va de acuerdo a lo propuesto por la Unión Americana de Ornitología (AOU)).

### **Mamíferos**

El trabajo de campo se realizó con base a una salida de campo al SAR. Para el muestreo de mamíferos se ubicaron los principales tipos de vegetación, para elaborar un plan de trabajo en el que se realizaron transectos de 1,000 m de largo por 10 m ancho, el ancho fue determinado con base al factor de visibilidad, los transectos fueron realizados de manera aleatoria, con el fin de encontrar rastros de mamíferos (excretas, huellas, madrigueras y/o observación directa de los individuos), en horarios en donde los mamíferos presentan mayor actividad.

Para los listados presentados se utilizó la nomenclatura de Ramírez-Pulido et al. (2005). Para la identificación de las especies se utilizó el libro “Los Mamíferos Silvestres De México” de Ceballos y Oliva (2005) y Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México de Aranda (2012), llegando al 100% del rango taxonómico.

### **Sitios de muestreo del Área del Proyecto**

Para llevar a cabo la descripción de la fauna presente en la zona del proyecto, previo al trabajo de campo, se seleccionaron 4 puntos de muestreo dentro del Área del Proyecto. La ubicación de cada sitio de muestreo se determinó por los siguientes criterios: Que fueran representativos por los que discurre el proyecto en el cual se muestreo zonas de cultivos y zonas de vegetación secundaria, las cuales están presentes en el Área del Proyecto se buscó que fueran accesibles y principalmente que fueran sitios seguros para el personal de campo.



**Vista Área del Proyecto**



**Ubicación de los sitios de muestreo de fauna silvestre en el Área del Proyecto**

Como se mencionó anteriormente para el registro de fauna en campo se utilizaron métodos directos (observación directa, captura manual) e indirectos (registro de rastros, huellas, excretas, cadáveres, plumas, nidos, pieles, cantos, etc.), utilizando las técnicas de muestreo de puntos fijos de observación y búsqueda intensiva.

En una primera etapa se realizó la búsqueda de literatura a dos niveles: primero a un nivel de toda el área regional del municipio de Apaseo El Grande.

**Tabla 9. Coordenadas UTM de los sitios de muestreo en el Área del Proyecto (AP).**

|                   | SITIOS | X      | Y       |
|-------------------|--------|--------|---------|
| ÁREA DEL PROYECTO | S1     | 337799 | 2274092 |
|                   | S2     | 338034 | 2274365 |
|                   | S3     | 338620 | 2274450 |
|                   | S4     | 339312 | 2274478 |

Todos los grupos zoológicos (anfibios, reptiles, aves, y mamíferos) fueron muestreados dentro de los mismos sitios.

## RESULTADOS

### Riqueza de fauna registrada en campo

Para el registro de las diferentes especies se utilizaron técnicas de muestreo propias de cada grupo zoológico, para poder comprobar de manera directa o indirectamente la presencia de las que se localizan en el Área del Proyecto (ver listado de especies por grupo zoológico anexo).

Después de los muestreos en campo se registraron 39 especies; 1 anfibio, 3 reptiles, 30 aves y 5 mamíferos (Tabla 2.).

**Tabla 30. Ordenes, Familias, Géneros y especies registrados en el Área del Proyecto.**

| CLASE     | ORDENES | FAMILIAS | GENEROS | ESPECIES |
|-----------|---------|----------|---------|----------|
| Anfibios  | 1       | 1        | 1       | 1        |
| Reptiles  | 2       | 2        | 2       | 3        |
| Aves      | 10      | 29       | 43      | 30       |
| Mamíferos | 4       | 4        | 5       | 5        |

### Registros por grupo zoológico

#### ANFIBIOS

Dentro del Área del Proyecto (Anexo I), *Smilisca fidiens* obtuvo una abundancia relativa del 16.67% siendo la única observada durante el trabajo en campo, y dentro del Área del Proyecto.

**Tabla 11. Anfibios registrados en el Área del Proyecto**

| Nombre científico       | Nombre común                   | Área del Proyecto |    |    |    | Área del Proyecto | Abundancia Relativa |
|-------------------------|--------------------------------|-------------------|----|----|----|-------------------|---------------------|
|                         |                                | S1                | S2 | S3 | S4 |                   |                     |
| <i>Smilisca fidiens</i> | Rana de Árbol de Tierras Bajas | 0                 | 0  | 0  | 1  | 1                 | 16.67               |

#### REPTILES

Se registraron dos especies de reptiles, entre las que se encuentran lagartijas, mismas que se encontraron durante el trabajo de campo. De las dos especies registradas se encuentran como endémicas de México (Anexo). De las especies registradas en campo, la especie conocida comúnmente como lagartija espinosa de collar (*Sceloporus torquatus*) fue la que presentó mayor abundancia relativa con el 41.94%, seguida de la lagartija espinosa mexicana (*Sceloporus spinosus*) con el 6.45.

**Tabla 42. Reptiles registrados en el Área del Proyecto**

| Nombre científico           | Nombre común                 | Área de Proyecto |    |    |    | Área de Proyecto | Abundancia Relativa |
|-----------------------------|------------------------------|------------------|----|----|----|------------------|---------------------|
|                             |                              | S1               | S2 | S3 | S4 |                  |                     |
| <i>Sceloporus spinosus</i>  | Lagartija Espinosa Mexicana  | 1                | 0  | 1  | 0  | 2                | 6.45                |
| <i>Sceloporus torquatus</i> | Lagartija Espinosa de Collar | 2                | 1  | 2  | 2  | 7                | 41.94               |

#### AVES

Durante el trabajo de campo se registraron un total de 30 especies de aves incluidas en 11 órdenes, 22 familias y 43 géneros. La mayor abundancia y riqueza de individuos se registró dentro del Área del Proyecto, de las especies registradas ninguna se encuentra bajo alguna categoría de protección y no se registraron especies endémicas de México, y solamente cinco se encuentran en la CITES. (Anexo).

Los investigadores citan factores como la mutación genética, capacidad de adaptarse a los ambientes dominados por seres humanos, y la alta capacidad de reproducirse, las posibles explicaciones de su abundante rango de expansión. Los impactos negativos incluyen la competencia con aves endémicas y transmisión de enfermedades. De las especies registradas la que presentó la mayor abundancia porcentual fue la especie conocida como tordo ojos rojos (*Molothrus aeneus*) con un valor porcentual dentro del Área del Proyecto del 32.75%, presentándose

con mayor frecuencia en los sitios de muestreo, seguida del zanate mexicano (*Quiscalus mexicanus*) con el 2.9% y el semillero brincador *Volatinia jacarina* con el 1.45%, siendo las especies con más abundancia relativa.

Se destaca que estas especies tiene la capacidad de adaptarse a los ambientes dominados por seres humanos, y cuentan con alta capacidad de reproducirse, por lo que se infiere su mayor abundancia porcentual dentro del

Área del Proyecto.

**Tabla 13.** Aves registradas en el Área del Proyecto.

| Nombre científico              | Nombre común                | Área del Proyecto |     |    |    | Área de proyecto | Abundancia Relativa |
|--------------------------------|-----------------------------|-------------------|-----|----|----|------------------|---------------------|
|                                |                             | S1                | S2  | S3 | S4 |                  |                     |
| <i>Dendrocygna autumnalis</i>  | Pijije Alas Blancas         | 1                 | 1   | 0  | 0  | 2                | 0.32                |
| <i>Columba livia</i>           | Paloma Doméstica            | 3                 | 2   | 1  | 2  | 8                | 1.28                |
| <i>Columbina inca</i>          | Tortolita Cola Larga        | 0                 | 2   | 2  | 1  | 5                | 0.80                |
| <i>Streptopelia decaocto</i>   | Paloma Turca                | 2                 | 2   | 0  | 1  | 5                | 0.80                |
| <i>Zenaida asiatica</i>        | Paloma Alas Blancas         | 1                 | 0   | 3  | 1  | 5                | 0.80                |
| <i>Zenaida macroura</i>        | Huilota Común               | 0                 | 2   | 0  | 1  | 3                | 0.48                |
| <i>Crotophaga sulcirostris</i> | Garrapatero Pijuy           | 1                 | 0   | 1  | 0  | 2                | 0.32                |
| <i>Archilochus alexandri</i>   | Colibrí Barba Negra         | 0                 | 0   | 0  | 1  | 1                | 0.16                |
| <i>Amazilia beryllina</i>      | Colibrí Berilo              | 0                 | 1   | 2  | 1  | 4                | 0.64                |
| <i>Charadrius vociferus</i>    | Chorlo Tildío               | 1                 | 0   | 3  | 0  | 4                | 0.64                |
| <i>Coragyps atratus</i>        | Zopilote Común              | 0                 | 0   | 1  | 0  | 1                | 0.16                |
| <i>Elanus leucurus</i>         | Milano Cola Blanca          | 0                 | 1   | 0  | 0  | 1                | 0.16                |
| <i>Buteo jamaicensis</i>       | Aguililla Cola Roja         | 0                 | 0   | 1  | 0  | 1                | 0.16                |
| <i>Melanerpes uropygialis</i>  | Carpintero del Desierto     | 0                 | 2   | 0  | 0  | 2                | 0.32                |
| <i>Caracara cheriway</i>       | Caracara<br>Quebrantahuesos | 1                 | 1   | 0  | 0  | 2                | 0.32                |
| <i>Empidonax occidentalis</i>  | Papamoscas Barranqueño      | 0                 | 0   | 0  | 1  | 1                | 0.16                |
| <i>Pyrocephalus rubinus</i>    | Papamoscas Cardenalito      | 1                 | 3   | 2  | 1  | 7                | 1.12                |
| <i>Pitangus sulphuratus</i>    | Luis Bienteveo              | 0                 | 2   | 1  | 0  | 3                | 0.48                |
| <i>Tyrannus melancholicus</i>  | Tirano Pirirí               | 0                 | 0   | 0  | 2  | 2                | 0.32                |
| <i>Lanius ludovicianus</i>     | Verdugo Americano           | 2                 | 1   | 1  | 2  | 6                | 0.96                |
| <i>Hirundo rustica</i>         | Golondrina Tijereta         | 2                 | 6   | 2  | 0  | 10               | 1.61                |
| <i>Passer domesticus</i>       | Gorrión Doméstico           | 2                 | 0   | 0  | 1  | 3                | 0.48                |
| <i>Spinus psaltria</i>         | Jilguerito Dominicó         | 2                 | 3   | 5  | 1  | 11               | 1.77                |
| <i>Melospiza fusca</i>         | Rascador Pardo              | 0                 | 1   | 1  | 0  | 2                | 0.32                |
| <i>Sturnella magna</i>         | Pradero Tortillaconchile    | 3                 | 0   | 0  | 0  | 3                | 0.48                |
| <i>Molothrus aeneus</i>        | Tordo Ojos Rojos            | 53                | 125 | 0  | 26 | 204              | 32.75               |
| <i>Quiscalus mexicanus</i>     | Zanate Mayor                | 0                 | 5   | 7  | 1  | 13               | 2.09                |
| <i>Passerina caerulea</i>      | Picogordo Azul              | 2                 | 1   | 0  | 0  | 3                | 0.48                |
| <i>Volatinia jacarina</i>      | Semillero Brincador         | 1                 | 5   | 3  | 0  | 9                | 1.45                |
| <i>Sporophila torqueola</i>    | Semillero de Collar         | 2                 | 0   | 0  | 5  | 7                | 1.123               |

## MAMÍFEROS

Durante el trabajo de campo se registraron 5 especies de mamíferos, las cuales están agrupadas en 4 órdenes, 4 familias y 5 géneros. De estas ninguna está bajo alguna categoría de protección y ninguna es endémica de México (Anexo).

La especie que obtuvo una abundancia relativa más alta fue la ardilla de roca (*Otospermophilus variegatus*) y seguida por el resto de las especies con valores porcentuales igualitarios del 5.56% respectivamente. Es de mencionar que esta especie es considerada como oportunista y adaptativa a zonas perturbadas, sin embargo, son importantes dentro de la cadena trófica.

**Tabla 14.** Mamíferos registrados en el Área del Proyecto

| Nombre científico                 | Nombre común     | Área del Proyecto |    |    |    | Área de proyecto | Abundancia Relativa |
|-----------------------------------|------------------|-------------------|----|----|----|------------------|---------------------|
|                                   |                  | S1                | S2 | S3 | S4 |                  |                     |
| <i>Didelphis virginiana</i>       | Tlacuache        | 0                 | 0  | 0  | 1  | 1                | 5.56                |
| <i>Lepus callotis</i>             | Liebre Torda     | 0                 | 1  | 0  | 0  | 1                | 5.56                |
| <i>Sylvilagus floridanus</i>      | Conejo Serrano   | 0                 | 0  | 0  | 1  | 1                | 5.56                |
| <i>Otospermophilus variegatus</i> | Ardillón de Roca | 1                 | 0  | 2  | 2  | 5                | 27.78               |
| <i>Mustela frenata</i>            | Comadreja        | 0                 | 1  | 0  | 0  | 1                | 5.56                |

**Nota:** Para los cinco grupos taxonómicos, no se obtuvieron los índices ya que la mayoría de los mamíferos fueron determinados por medios indirectos, que no permiten estimar la abundancia absoluta y, por lo tanto, no se estimaron los índices de diversidad.

**Tabla 15.** Especies registradas en el Área del Proyecto con su categoría de protección, estatus de endemismo y apéndice del CITES.

| CLASE     | ESPECIES | NOM | ENDEMISMO | CITES |
|-----------|----------|-----|-----------|-------|
| Anfibios  | 1        | 0   | 0         | 0     |
| Reptiles  | 2        | 0   | 4         | 0     |
| Aves      | 30       | 0   | 0         | 5     |
| Mamíferos | 5        | 0   | 0         | 0     |

## CONSIDERACIONES GENERALES

Desde el punto de vista demográfico, Guanajuato es una de las entidades con mayor densidad poblacional del país. Con el tiempo este hecho ha quedado manifiesto en la casi total modificación de las condiciones prevalecientes originalmente. Por un lado las actividades agrícolas y pecuarias y, por el otro, las grandes zonas urbanas y las vialidades, han arrastrado consigo un marcado deterioro ambiental. La extensa superficie dedicada a la agricultura, en la cual se ha removido la cubierta vegetal original desde tiempos muy antiguos, facilitó la entrada a gran cantidad de malezas.

Dentro del Sistema Ambiental Regional y Área del Proyecto considerada, se realizaron y aplicaron distintas técnicas de muestreo para vertebrados como se describe en los apartados anteriores, estas fueron aplicadas en los ecosistemas correspondientes, con la finalidad de demostrar una distribución potencial de los organismos en el predio y con ello contar con la información para una toma adecuada de decisiones.

Es de resaltar que con la aplicación de los muestreos en el predio, se pudo observar que la mayoría de las especies registradas se distribuían cercanas a las parcelas agrícolas, esto debido a la disponibilidad de alimento que se ofrecen para los vertebrados, así mismo, fue posible encontrar especies que se resguardaban en sitios de vegetación secundaria, por lo que resulta importante mejorar dichos recursos, permitiendo su regeneración en el caso de árboles y arbustos.

Debido a que el proyecto se encuentra cercano a las zonas urbanas, es importante recalcar que durante los recorridos en campo y de acuerdo a los resultados se localizaron diversas especies consideradas como oportunistas, sin embargo también fue posible encontrar en menor medida especies de relevancia biológica; existen diferentes ámbitos para el control de plagas y por lo tanto su clasificación, para plagas urbanas se considera exclusivamente el daño causado a la salud pública, el bienestar de la población antropogénica y daños económicos.

Por lo tanto, se vuelve importante considerar el control ambiental de plagas urbanas en cualquier construcción, lo cual tiene la finalidad de identificar y actuar sobre aquellos factores de riesgo de origen biológico (especies) que podrían desencadenar daños (enfermedades) o molestias a personas y/o deterioro de instalaciones.

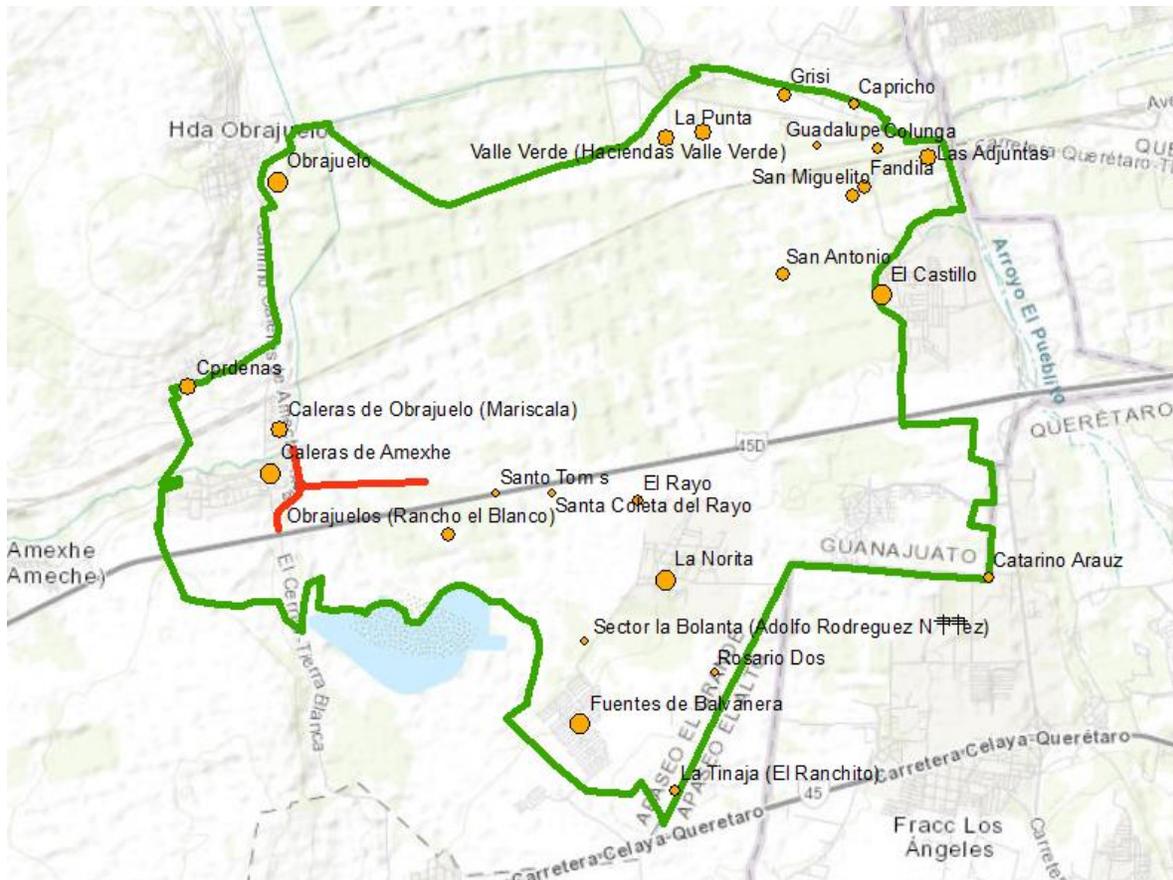
Los urbanistas y promotores muchas veces buscan integrar visual y ecológicamente los proyectos de construcción como las viviendas y vialidades con el entorno; sin embargo, muchas veces se construyen sin tener en cuenta el aumento de plagas infecciosas.

#### **IV.5 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS**

La descripción de la caracterización socioeconómica se realizó con base en la recopilación bibliográfica y el análisis de los registros censales, Censo General de Población y Vivienda y Datos del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática y II Conteo de Población y Vivienda 2010 (INEGI).

A continuación, se describen las características, demográficas, sociales, y económicas del los Municipio donde se encuentra el proyecto:

**A continuación, se muestra, las localidades cercanas al área del proyecto:**



**Localidades Cercanas al proyecto**

| Localidad                                  | Población | X          | Y            | Distancia m |
|--|-----------|------------|--------------|-------------|
| Caleras de Obrajuelo (Mariscala)           | 577       | 337,827.48 | 2,275,025.80 | 208.11      |
| Caleras de Amexhe                          | 1967      | 337,736.20 | 2,274,565.39 | 251.74      |
| Obrajuelos (Rancho el Blanco)              | 10        | 339,583.86 | 2,273,932.81 | 571.84      |
| Santo Tomás                                | 1         | 340,080.25 | 2,274,358.66 | 718.87      |
| Cordenas                                   | 96        | 336,875.94 | 2,275,465.44 | 1,227.42    |
| Santa Coleta del Rayo                      | 1         | 340,659.46 | 2,274,353.23 | 1,295.15    |
| El Rayo                                    | 5         | 341,556.65 | 2,274,283.34 | 2,195.05    |
| Sector la Bolanta (Adolfo Rodríguez Núñez) | 3         | 340,992.61 | 2,272,812.52 | 2,315.05    |
| La Norita                                  | 1701      | 341,838.54 | 2,273,450.42 | 2,669.02    |
| Obrajuelo                                  | 2932      | 337,804.37 | 2,277,598.47 | 2,746.95    |
| Fuentes de Balvanera                       | 2727      | 340,946.17 | 2,271,952.35 | 2,964.73    |
| Rosario Dos                                | 2         | 342,351.02 | 2,272,492.36 | 3,574.23    |
| La Tinaja (El Ranchito)                    | 4         | 341,934.11 | 2,271,266.16 | 4,098.55    |
| San Antonio                                | 12        | 343,055.50 | 2,276,637.31 | 4,261.08    |
| La Punta                                   | 34        | 341,852.51 | 2,278,063.05 | 4,341.73    |
| Valle Verde (Haciendas Valle Verde)        | 95        | 342,229.49 | 2,278,121.04 | 4,613.29    |
| El Castillo                                | 2878      | 344,096.92 | 2,276,420.16 | 5,103.19    |
| San Miguelito                              | 17        | 343,787.05 | 2,277,460.85 | 5,318.05    |
| Guadalupe                                  | 2         | 343,415.46 | 2,277,987.05 | 5,340.92    |
| Grisi                                      | 14        | 343,072.84 | 2,278,513.00 | 5,459.93    |

|                |     |            |              |          |
|----------------|-----|------------|--------------|----------|
| Fandila        | 18  | 343,903.71 | 2,277,552.03 | 5,465.74 |
| Colunga        | 5   | 344,052.16 | 2,277,950.44 | 5,816.49 |
| Capricho       | 7   | 343,795.82 | 2,278,414.07 | 5,908.25 |
| Catarino Arauz | 7   | 345,198.65 | 2,273,481.01 | 5,911.79 |
| Las Adjuntas   | 100 | 344,572.48 | 2,277,853.41 | 6,190.12 |

La población total del Municipio Apaseo el Grande es de 73863 personas, de cuales 34953 son masculinos y 38910 femeninas.

### **Edades de la población**

La población de se Apaseo el Grande divide en 31546 menores de edad y 42317 adultos, de cuales 5686 tienen más de 60 años.

### **Población indígena en Apaseo el Grande**

220 personas en Apaseo el Grande viven en hogares indígenas. Un idioma indígena hablan de los habitantes de más de 5 años de edad 112 personas. El número de los que solo hablan un idioma indígena es 0, los de cuales hablan también mexicano es 98.

### **Estructura social**

Derecho a atención médica por el seguro social, tienen 34661 habitantes de Apaseo el Grande.

### **Estructura económica**

En Apaseo el Grande hay un total de 16757 hogares.

De estos 15708 viviendas, 1772 tienen piso de tierra y unos 985 consisten de una habitación solo.

### **Educación escolar en Apaseo el Grande**

Aparte de que hay 6218 analfabetos de 15 y más años, 935 de los jóvenes entre 6 y 14 años no asisten a la escuela. De la población a partir de los 15 años 7035 no tienen ninguna escolaridad, 21864 tienen una escolaridad incompleta. 11160 tienen una escolaridad básica y 6899 cuentan con una educación post básica. Un total de 3646 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 6 años.

Con la realización del proyecto, se tendrán los siguientes beneficios

- Aumento de la capacidad vial y Nivel de Servicio
- Incremento en la velocidad global de viaje del flujo vehicular involucrado.
- Reducción de tiempos de recorrido.
- Reducción de costos de operación vehicular.
- Mayor seguridad para los usuarios al disminuir los índices de accidentalidad
- Disminución de contaminación ambiental.
- Se mejora la accesibilidad hacia las localidades y en la Región
- Se incrementará el potencial de desarrollo de las regiones vecinas a su trazo.

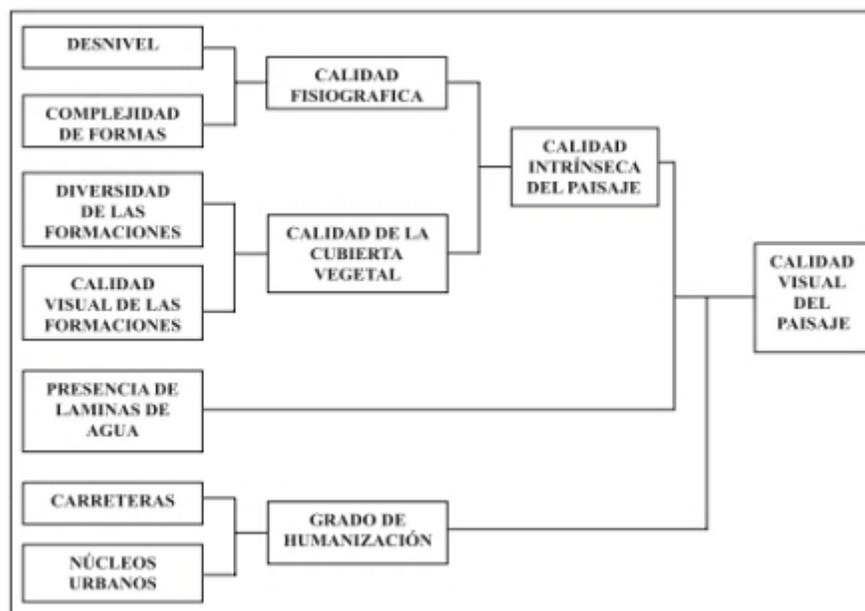
#### IV. 6. CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE

Actualmente hay un creciente reconocimiento de la calidad estética del entorno natural. El paisaje visual se ha establecido como un recurso básico, recibiendo igual consideración que los demás recursos del medio físico. Está demostrado que los valores estéticos son los más importantes entre el grupo de los valores culturales-recreativos de ambientes naturales. La percepción de la belleza de un paisaje es un acto creativo de interpretación. El territorio posee una cualidades intrínsecas residentes en sus elementos naturales o artificiales que son percibidas por el observador a través de sus mecanismos fisiológicos y psicológicos. Por ello la belleza se aprecia y se reconoce de forma distinta y en organización del análisis que pueda medir el valor relativo de cada uno y su papel en la composición total.

El concepto paisaje ha sido utilizado a lo largo de la historia con diversos significados, existiendo actualmente varias maneras de concebirlo y de analizarlo. El paisaje es a menudo percibido como una vista amplia de escenarios o de formas naturales. Para los ecólogos, el paisaje son grandes áreas compuestas de patrones interconectados o repetidos de hábitat o ecosistemas; desde este punto de vista, para que un área en particular se considere un paisaje, ésta debe contener una variedad de componentes los cuales interactúan en un tiempo y un espacio determinado cumpliendo una función ecológica.

El método utilizado en el presente trabajo, es una combinación de los métodos directos e indirectos de valoración del paisaje. Para realizar una evaluación del paisaje es necesario considerar sus aspectos antrópicos y naturales, que se agrupan en el grado de humanización y la calidad intrínseca del paisaje, respectivamente. El grado de humanización se obtiene a partir de las carreteras y los núcleos urbanos, y se considera que una mayor abundancia de estructuras artificiales disminuye la calidad del paisaje. La calidad intrínseca del paisaje se divide a su vez en calidad fisiográfica, que contiene información del relieve, y calidad de la cubierta vegetal, se considera que la calidad es mayor en sitios con una mayor variabilidad y complejidad del relieve y la vegetación.

Para llevar a cabo la valoración de la calidad visual intrínseca se consideraron los atributos paisajísticos (AP) de cada unidad de paisaje, los cuales fueron modificados de la metodología propuesta por Montoya et al 2003.



**Modelo de calidad visual del paisaje.**

A continuación, se describirán cada uno de los atributos considerados

### Desnivel

El desnivel se refiere a la diferencia entre la cota altitudinal más alta y la más baja en un área determinada, también es llamada energía del relieve (Lugo-Hubp J, 2011). Se considera que a mayor desnivel la calidad del paisaje es mayor debido que un terreno abrupto es más heterogéneo y presenta varias ventajas para los demás componentes del paisaje, por ejemplo, disminuye la intensidad del impacto antropogénico debido a la baja accesibilidad y potencial para su aprovechamiento, o en muchos casos un terreno abrupto puede brindar refugio a especies sensibles a las condiciones ambientales extremas.

| Valor del desnivel (m) | Categoría |
|------------------------|-----------|
| 0-11                   | 1         |
| 11-26                  | 2         |
| 26-46                  | 3         |
| 46-137                 | 4         |

### Complejidad de las formas

La complejidad de las formas hace referencia a la cantidad de superficie expuesta dada la complejidad de una geoforma, mientras una geoforma simple, como una planicie tiene expuesta la misma cantidad de superficie que ocupa en el paisaje, una geoforma compleja, como una montaña, expone más superficie con respecto al área que ocupa en el paisaje. Esto debido a que mientras que la base de una montaña ocupa una superficie, las diversas caras de las laderas, los barrancos y todas las deformaciones que poseen las montañas incrementan la cantidad de superficie expuesta. Mientras más erosionada, alta e irregular sea una geoforma mayor será su complejidad.

| Geoforma                       | Categoría |
|--------------------------------|-----------|
| Planicie aluvial               | 1         |
| Valle acumulativo              |           |
| Costa de bahía                 |           |
| Valle erosivo                  | 2         |
| Costa acumulativa              |           |
| Costa deltaica                 |           |
| Lomeríos                       | 3         |
| Laderas modeladas              |           |
| Laderas                        | 4         |
| Laderas intensamente modeladas |           |

### Vegetación y uso de suelo

La calidad de la cubierta del suelo se refiere a la complejidad y buen estado de la vegetación, lo cual asegure la complejidad del mosaico del paisaje y la continuidad de los procesos biogeoquímicos de manera adecuada. De esta forma toda aquella cubierta que sea resultado de las actividades humanas se considera como de menor valor, al igual que la ausencia de vegetación, y conforme incrementa la cubierta vegetal, la complejidad de sus estratos y su estado de conservación se considera de mayor valor.

| Tipo de cubierta  | Calidad |
|---|---------|
| Agricultura de temporal y de riego, asentamientos humanos, frutales, infraestructura mixta, pastizal inducido, sitio de | 1       |

|  |   |
|--|---|
| extracción de materiales pétreos, vialidad y zona sin vegetación aparente.   |   |
| Popal-Tular, vegetación riparia perturbada, vegetación secundaria, rocas, vegetación de dunas costeras, playa y zona propensa a inundación.                          | 2 |
| Bosque de encino, mixto de pino-encino (o encino-pino) perturbado.   | 3 |
| Selva baja caducifolia, mediana subcaducifolia y mediana subperennifolia perturbadas. Vegetación hidrófila y riparia   |   |
| Bosque de encino, mixto de pino-encino (o encino-pino). Selva baja caducifolia, mediana subcaducifolia y mediana subperennifolia. Cuerpo de agua, mar, río y manglar | 4 |

#### Agua superficial

El agua es un componente del paisaje cuya presencia, directa o indirecta, supone un valor positivo para la calidad visual del paisaje, ya que estos incrementan el valor en el paisaje debido a la importancia que tienen tanto para la vegetación y fauna como para el aprovechamiento.

| Presencia de agua superficial | Valor |
|-------------------------------|-------|
| Con presencia                 | 1     |
| Sin presencia                 | 0     |

#### Carreteras y caminos

La presencia de caminos, al igual que la densidad, se utiliza para reflejar el grado de humanización de un paisaje. Se considera que la calidad del paisaje disminuye si existe una gran cantidad de caminos en una superficie menor, debido al aumento en intensidad y permanencia del disturbio, la reducción del hábitat y la fragmentación de los ecosistemas. La construcción de caminos es el primer paso que lleva a la fragmentación, la cual tiene como efecto la pérdida de cobertura, continuidad y conectividad de los ecosistemas, la colonización por especies exóticas e invasoras y la pérdida de funcionalidad y biodiversidad (Collinge, 1998; Hilty, et al., 2006; Echeverría, et al., 2007).

De esta forma los sitios donde no existan caminos presentan el valor más alto para el paisaje, mientras que los sitios con una mayor cantidad de caminos presentan el valor más bajo.

| Densidad Km2 | Categoría |
|--------------|-----------|
| 0-1          | 4         |
| 1-4          | 3         |
| 4-9          | 2         |
| 9-22         | 1         |

#### Núcleos urbanos

La calidad visual del territorio está muy influenciada por la presencia del hombre. Unas veces las modificaciones son suaves en el medio, pero otras, inciden visualmente de manera que cambian el carácter de la unidad. De este tipo se consideran los asentamientos humanos (terrenos urbanos e industriales) y las grandes infraestructuras (vías de comunicación).

**Categorías de densidad de población**

| Densidad de población (hab/Km2) | Categoría |
|---------------------------------|-----------|
| 0-100                           | 4         |
| 100-500                         | 3         |
| 500-1000                        | 2         |
| Mayor a 1000                    | 1         |

**Calidad del paisaje**

La asignación de los valores a los atributos paisajísticos (AP) se hizo mediante juicios subjetivos del equipo de especialistas que elaboró el estudio de impacto ambiental, para lo cual se consideró la información que se recabó durante los recorridos de campo. Se enfatiza que la valoración de paisaje corresponde al área circundante al Proyecto.

La calidad del paisaje resulta de la suma del valor de los atributos.

| Valor de la calidad | Categoría | Descripción |
|---------------------|-----------|-------------|
| 5-8                 | 1         | Muy baja    |
| 8-11                | 2         | Baja        |
| 11-15               | 3         | Moderada    |
| 15-18               | 4         | Alta        |
| 18-21               | 5         | Muy alta    |

En la siguiente Tabla se presenta la valoración, para cada unidad ambiental.

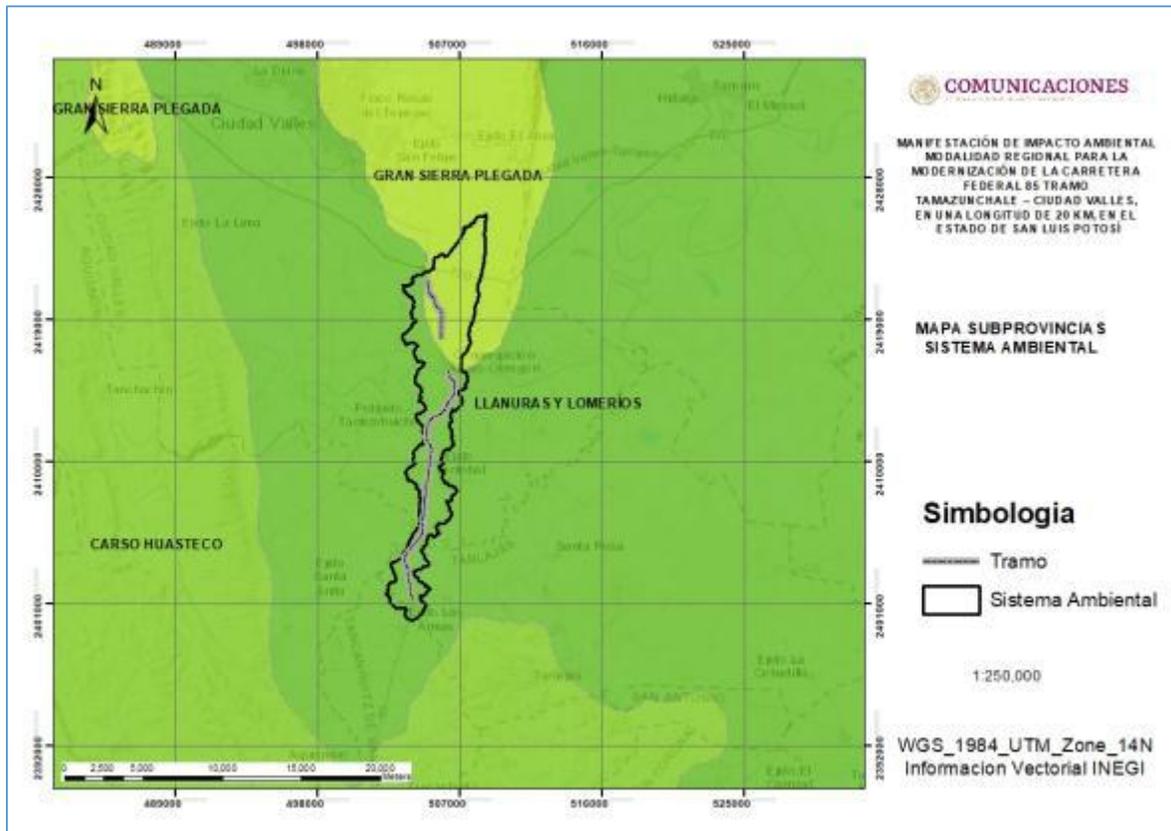
**Calidad del paisaje en las unidades de paisaje**

| Unidad de paisaje                        | Desnivel | Complejidad de formas | Vegetación y usos de suelo | Agua superficial | Carreteras | Núcleos urbanos | Total | Clase de calidad del paisaje |
|--|----------|-----------------------|----------------------------|------------------|------------|-----------------|-------|------------------------------|
| Llanura y Sierras de Querétaro e Hidalgo | 1        | 1                     | 1                          | 1                | 2          | 1               | 7     | Muy baja                     |

El análisis de la información muestra que a nivel de proyecto la unidad de paisaje presentan una calidad ambiental Muy baja a continuación se describe;

**Llanura y Sierras de Querétaro e Hidalgo**

Sólo la porción más oriental de esta región penetra por el extremo noroeste de la entidad, donde abarca solamente 278.19 km<sup>2</sup> y comprende parte de los municipios de Huayacocotla y Zacualpan. Es una zona de terrenos accidentados en la que dominan los sistemas de topoformas pequeña sierra compleja y lomerío de colinas redondeadas, constituidos principalmente por rocas basálticas.



Mapa de subprovincias fisiográficas

### Fragilidad ambiental

La fragilidad Ambiental o la vulnerabilidad ambiental, considera la susceptibilidad del ambiente a ser afectado en su funcionamiento y/o condiciones intrínsecas por la localización y desarrollo de cualquier Proyecto y sus áreas de influencia (Benítez 2007). Evaluando la susceptibilidad y resiliencia de las variables características del ambiente, por efecto de las acciones previstas en la fase preliminar del Proyecto.

La fragilidad ambiental implica la definición de una escala de valoración, para indicar el grado de susceptibilidad del medio en relación con el agente generador de perturbaciones. Las clases en cuestión y las valoraciones asignadas, de acuerdo con una escala que indica más bien cualidad que cantidad, están enfocadas particularmente en las variables consideradas más relevantes para el Proyecto.

Se consideran como clases de sensibilidad las siguientes:

**Fragilidad Muy baja:** se reconocen aquellos criterios cuyas condiciones originales toleran sin complicaciones las acciones del Proyecto, donde la recuperación podría ocurrir en forma natural.

**Fragilidad Baja:** se reconocen aquellos criterios cuyas condiciones originales toleran sin problemas las acciones del Proyecto, donde la recuperación, si bien no podría ocurrir en forma natural, puede darse con la aplicación de alguna medida relativamente sencilla.

**Fragilidad Media:** se agrupan aquellos criterios donde existe un equilibrio ecológico o social frágil. Por lo que su recuperación y control exige, al momento de ejecutar un Proyecto, la aplicación de medidas que involucran alguna complejidad.

**Fragilidad Alta:** se destacan aquellos criterios donde los procesos de intervención modifican significativamente sus condiciones originales y donde es necesaria la aplicación de medidas complejas de tipos mitigantes.

**Fragilidad Muy alta:** se destacan aquellos criterios donde los procesos de intervención modifican irreversiblemente sus condiciones originales y donde es necesaria la aplicación de medidas complejas de tipos compensatorias.

El análisis de cada sensibilidad, requiere la estructuración de una serie de aspectos que permitan describir el comportamiento del ambiente ante las acciones perturbadoras. Los Componentes Ambientales son las variables que caracterizan el ambiente del área de estudio

Componentes Ambientales considerados para el análisis de sensibilidad ambiental

| Componente | Aspecto       | Criterio                |
|------------|---------------|-------------------------|
| Físico     | Fisiografía   | Pendiente               |
|            |               | Altura                  |
|            |               | Amplitud del terreno    |
|            |               | Geotecnia               |
| Biológico  | Flora y Fauna | Compacidad              |
|            |               | Capacidad portante      |
|            |               | Complejidad estructural |
|            |               | Cobertura               |
|            |               | Caducidad               |
|            |               | Valor como hábitat      |

#### Fragilidad del medio físico

Como fragilidad ambiental se entiende a la capacidad del medio para asimilar las alteraciones de un Proyecto y en el componente físico está referido principalmente a la relación indirecta con la estabilidad del suelo. En ese sentido, la sensibilidad o fragilidad del espacio geográfico es determinada por la extensión, intensidad y frecuencia de procesos geomorfológicos activos que modelan el paisaje y por su potencial erosivo condicionado por las características geológicas, geomorfológicas, climáticas y vegetacionales del medio, que propician el desarrollo de estos procesos para un determinado espacio y momento.

Los aspectos físicos considerados en el estudio se componen de los siguientes aspectos, criterios y atributos:

| Aspectos    | Criterios | Atributos             | Descripción | Valor |
|-------------|-----------|-----------------------|-------------|-------|
| Fisiografía | Pendiente | Plana                 | 0-4%        | 1     |
|             |           | Plano-ondulada        | 0-8%        | 2     |
|             |           | Ligeramente inclinada | 8-25%       | 3     |
|             |           | Inclinada             | 25-75%      | 4     |
|             |           | Muy Inclinada         | 75% a mas   | 5     |
|             | Altura    | Muy Bajo              | 0 – 10m     | 1     |
|             |           | Bajo                  | 11 – 20 m   | 2     |
|             |           | Medio                 | 21 – 50 m   | 3     |
|             |           | Alto                  | 51 - 70     | 4     |

|           |                           |                  |                               |   |
|-----------|---------------------------|------------------|-------------------------------|---|
|           |                           | Muy Alto         | 71 m a mas                    | 5 |
|           | Amplitud del terreno      | Terrazas         | extensa                       | 1 |
|           |                           | Cimas amplias    | 5 a 10 m                      | 3 |
|           |                           | Cimas abovedadas | 2 a 5 m                       | 4 |
|           |                           | Cimas afiladas   | Menor a 2 m                   | 5 |
| Geotecnia | Compacidad                | Densa            | No se puede atravesar con DPL | 1 |
|           |                           | Media            | Se atraviesa difícilmente     | 2 |
|           |                           | Suelta           | Se atraviesa fácilmente       | 4 |
|           |                           | Muy suelta       | Más de 10 cm con un golpe     | 5 |
|           | Capacidad portante (SUCS) | Muy bueno        | GW                            | 1 |
|           |                           | Buena            | GP, GM                        | 2 |
|           |                           | Media            | GC, SW, SP, SM, SC            | 4 |
|           |                           | Baja             | ML, CL, OL, MH, CH, OH        | 5 |

Determinados los criterios que definen la fragilidad física, se procede al cálculo del índice de sensibilidad física (ISF) o de fragilidad física, que permite definir la categoría correspondiente a cada unidad espacial. El cálculo incluye la sumatoria de los valores asignados a cada atributo, cuyo resultado final es comparado y clasificado mediante el rango de sensibilidad establecido para el presente estudio.

|                             |                     |
|-----------------------------|---------------------|
| Índice de Fragilidad Física | Nivel de Fragilidad |
| 5 - 10                      | Muy Baja            |
| 11 - 15                     | Baja                |
| 16 - 18                     | Media               |
| 19 - 22                     | Alta                |
| 23 - 25                     | Muy Alta            |

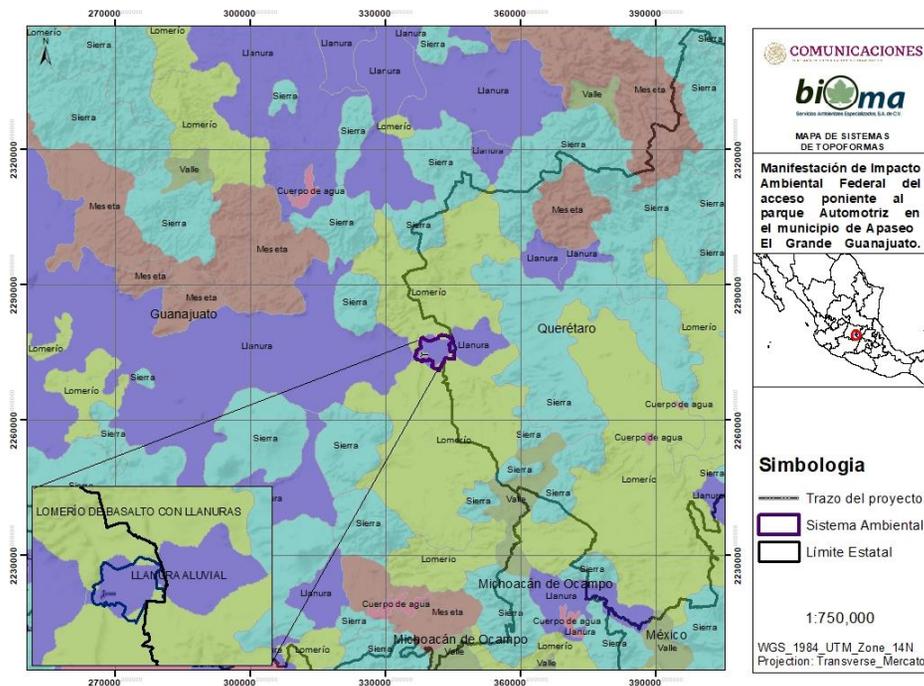
De acuerdo a lo anterior se determinó la fragilidad física para este Proyecto por unidad de paisaje, las cuales fueron descritas en el apartado anterior.



| Unidad de Paisaje                        | Fisiografía<br>Pendiente | Altura | Amplitud del terreno | Geotecnia<br>Compacidad | Capacidad portante | Índice de Fragilidad | Nivel de Fragilidad |
|--|--------------------------|--------|----------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|---------------------|
| Llanura y Sierras de Querétaro e Hidalgo | 1                        | 1      | 1                    | 4                       | 2                  | 9                    | Muy baja            |

La fragilidad en el área de proyecto se presenta en solo Nivel de muy baja

El área del estudio correspondiente al Sistema Ambiental Regional del proyecto al acceso poniente al parque Automotriz en el municipio de Apaseo El Grande Guanajuato; fisiográficamente se localiza dentro de la Provincia Fisiográfica Eje Neovolcánico, de la Subprovincia llanuras y sierras de Querétaro e Hidalgo y de la topoforma llanura aluvial.



Mapa de topoformas

## Fragilidad del medio biológico

### Criterios utilizados

El análisis de fragilidad del Medio Biológico, se basó en la selección de parámetros de la vegetación (complejidad estructural, cobertura y caducidad) y de la fauna (valor como hábitat de fauna), así como el grado de recuperación de la comunidad como un todo, ante las intervenciones antrópicas actuales o potenciales. Estas variables indicadoras de sensibilidad o fragilidad son descritas a continuación.

**Complejidad Estructural** Esta variable se refiere a cuan diversa es la comunidad de acuerdo al número de las especies que la conforman. Aquellas comunidades vegetales que tengan un mayor número de estratos y la presencia de una mayor riqueza de especies, presentaran una mayor complejidad estructural y a su vez una mayor sensibilidad natural, ya que el delicado equilibrio existente depende de múltiples factores, siendo fácilmente alterado por cambios naturales o antrópicos en el entorno.

**Cobertura Relacionada** con la capacidad de protección del suelo por parte de la vegetación, la cual depende de la densidad de crecimiento de las especies vegetales, su follaje, el tamaño de los individuos y el periodo de tiempo con presencia de follaje. Las comunidades vegetales cuyas especies permiten la presencia de una mayor cobertura, se consideran de mayor sensibilidad por la importancia que tienen en la prevención y mitigación de procesos erosivos y la conservación general del recurso suelo.

**Valor como hábitat** Es una medida de la importancia que una comunidad vegetal tiene para las especies de fauna existentes en el área de estudio. Una mayor diversidad de especies vegetales, en cierta forma asociada a la complejidad estructural, proporcionara mayor variedad de refugios y fuentes de alimento, que favorece el desarrollo de una mayor riqueza de especies animales y por ende es considerada con alto valor como hábitat. Estas áreas son consideradas de mayor sensibilidad por su importancia en la conservación de los recursos animales (especialmente en áreas protegidas), al garantizar la permanencia de sitios para la alimentación, búsqueda de refugio y reproducción.

**Caducidad** Es la característica de las comunidades vegetales definida por la proporción de especies que conserva o no su follaje en la época de sequía. Se clasifica como deciduas aquellas comunidades donde más del 75% de las especies pierden sus hojas en la temporada seca, las comunidades semideciduas por su parte, son aquellas donde la pérdida del follaje se presenta en un 25 a 75 % de las especies. Finalmente, las comunidades donde menos del 25 % de las especies presentan este comportamiento son denominadas siempre verdes y son consideradas de mayor estabilidad por su importancia como recurso (para el hombre y la fauna) y su baja capacidad de soportar cambios ambientales (especialmente en cuanto a la disponibilidad de agua).

**Fragilidad** Característica relacionada con la presencia de condiciones que por una parte las hacen factibles de ser afectadas por intervenciones humanas, como es la presencia de especies vegetales o animales con un estrecho margen de adaptación a cambios ambientales o que requieren condiciones específicas para completar su ciclo de vida (niveles de agua, temperatura, ruido, etc.). Por otra parte, la fragilidad de una comunidad se relaciona con las condiciones que dificultan su recuperación luego de ser intervenidas, como son una baja tasa de crecimiento de las especies predominantes, la presencia de cadenas tróficas complejas o especies en peligro de extinción, entre otros.

Las variables indicadoras descritas se presentan en la Tabla, donde se han asignado valores de sensibilidad en cada nivel que dichas variables presentan, para el área de estudio: Alta 3 puntos, Media 2 puntos y Baja 1 punto

| Variable indicadora     | Nivel        | Puntaje |
|-------------------------|--------------|---------|
| Complejidad estructural | Baja         | 1       |
|                         | Media        | 2       |
|                         | Alta         | 3       |
| Cobertura               | Baja         | 1       |
|                         | Media        | 2       |
|                         | Alta         | 3       |
| Valor como hábitat      | Baja         | 1       |
|                         | Media        | 2       |
|                         | Alta         | 3       |
| Caducidad               | Deciduo      | 1       |
|                         | Semideciduo  | 2       |
|                         | Siempreverde | 3       |
| Fragilidad              | Baja         | 1       |
|                         | Media        | 2       |
|                         | Alta         | 3       |

Los puntajes de cada variable indicadora son sumados para obtener un puntaje total en cada unidad de vegetación, el cual a su vez es comparado con la escala presentada en la Tabla para determinar el puntaje y nivel de fragilidad intrínseca de las comunidades vegetales.

| Puntaje total de la comunidad | Valor de la fragilidad | Nivel de la fragilidad |
|-------------------------------|------------------------|------------------------|
| <9                            | 2                      | Bajo                   |
| 9-12                          | 5                      | Medio                  |
| >12                           | 10                     | Alto                   |

| Comunidad Vegetal       | Complejidad estructural | Cobertura | Valor como hábitat | Caducidad | Fragilidad | Puntaje | Valor de fragilidad | Nivel de fragilidad |
|-------------------------|-------------------------|-----------|--------------------|-----------|------------|---------|---------------------|---------------------|
| Agricultura de temporal | 1                       | 1         | 1                  | 1         | 1          | 1       | 6                   | Bajo                |

El análisis de la información muestra que nivel de SAR se presentan la fragilidad Bajo.

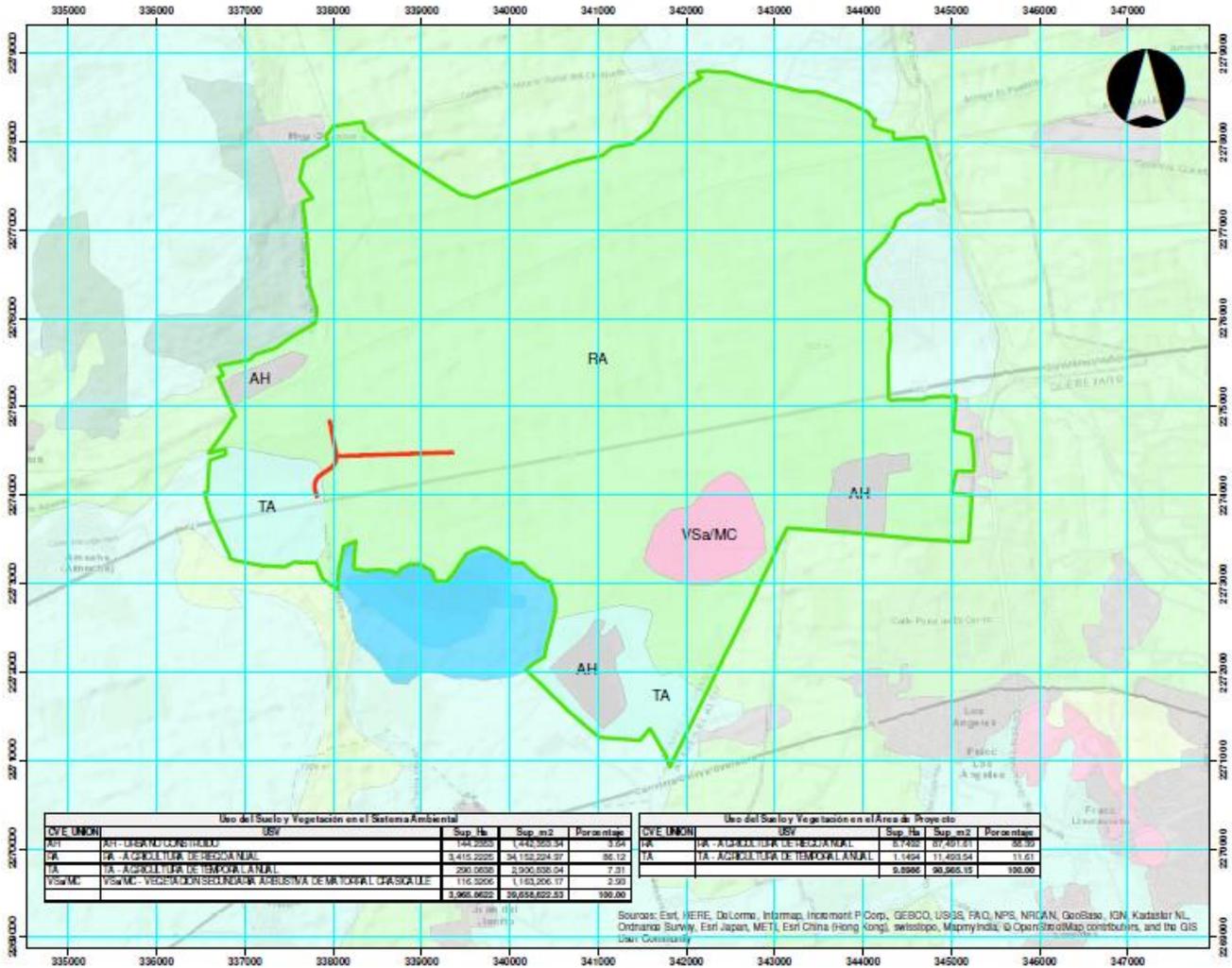
En la visita de campo se determinaron los usos del suelo actuales, quedando de la siguiente manera:

| CVE_UNION | USV                                | Sup_Ha | Sup_m2    | Porcentaje |
|-----------|------------------------------------|--------|-----------|------------|
| RA        | RA - AGRICULTURA DE RIEGO ANUAL    | 8.7492 | 87,491.61 | 88.39      |
| TA        | TA - AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL | 1.1494 | 11,493.54 | 11.61      |
|           |                                    | 9.8986 | 98,985.15 | 100.00     |

Se incluyen los diferentes sistemas manejados por el hombre y que constituyen propiamente una cubierta de usos del suelo. En este gran grupo se incluyen los siguientes conceptos:

**Agrícola de riego:** Son áreas de producción de cultivos que son obtenidos para su utilización por el ser humano ya sea como alimentos, forrajes, ornamental o industrial.

**Agricultura de temporal,** se constituye principalmente por cultivos de maíz; aun cuando el cuerpo de agua del río está cerca de las áreas de cultivo.



Uso de suelo y vegetación en la zona de proyecto

#### **IV.7. Descripción de la estructura y función del sistema ambiental regional**

El diagnóstico ambiental (DA), es uno de los elementos más importantes para conocer la calidad de los ecosistemas, y parte de la recopilación, sistematización y análisis de datos de una serie de factores abióticos, bióticos y antrópicos. La evaluación de estos factores se realizó sobre el AI del proyecto; una vez que se generan los datos de dicha evaluación, se puede interpretar el estado actual de la calidad ambiental (CA) y mostrar el escenario donde se pretende insertar las actividades propias al acceso poniente al parque Automotriz en el municipio de Apaseo El Grande Guanajuato.

#### **Análisis integral de la viabilidad del proyecto con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y en su caso, con la regulación del uso del suelo.**

El proyecto en análisis, da cumplimiento a las metas y estrategias establecidas en el actual Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024, según revisión de la publicación, ya que dicho proyecto forma parte de los objetivos de modernizar la infraestructura carretera, con el propósito de actualizar las vialidades y/o puentes carreteros, brindando mejores especificaciones que permitan mayores niveles de seguridad y disminución en los tiempos y costos de traslado de personas y mercancías de ciudad a ciudad.

De acuerdo con los objetivos que pretende llevar a cabo el Plan Nacional de Desarrollo, es evidente que el desarrollo del proyecto incide de manera directa en cuanto al Sector de Comunicaciones y Transportes se refiere, como parte de un desarrollo económico y social, en el cual, es parte fundamental la creación de este tipo de proyectos, siempre apegados a una línea de gestión ambiental que aplique en los diferentes niveles de gobierno; garantizando que la aplicación de la ley ambiental sea efectiva, eficiente, expedita, transparente y que incentive inversiones sustentables.

En lo concerniente a los Planes y Programas que inciden en el mismo, se obtuvo que el Proyecto incide de manera directa en cuanto al Sector de Comunicaciones y Transportes se refiere, como parte de un desarrollo económico y social en el cual, es parte fundamental la creación de este tipo de proyectos, siempre apegados a una línea de gestión ambiental que aplique en los diferentes niveles de gobierno; garantizando que la aplicación de la ley ambiental sea efectiva, eficiente, expedita, transparente y que incentive inversiones sustentables. Además de obtener como resultado importantes impactos regionales y de bienestar social.

Cabe mencionar que el proyecto no se contrapone con ningún lineamiento, puesto que este, pretende terminar una vialidad existente, la cual coadyuvará al crecimiento de la infraestructura de las comunidades y municipios aledaños y con ello los beneficios inherentes tales como mayor acceso a las comunidades, un crecimiento en la plusvalía de los predios, mayor acceso a servicios de salud y educación, asimismo permitirá un crecimiento en cuanto a las actividades económicas en la región.

De acuerdo a su ubicación geográfica y a la información obtenida del acervo cartográfico de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto No se ubica dentro de ningún ordenamiento regional y/o local., además el proyecto No se ubica dentro de ninguna área natural protegida, Área de Importancia Para la Conservación de Aves o Región Terrestre Prioritaria, ni de alguna Región Hidrológica Prioritaria denominada.

Y por último, se constató en base al análisis detallado de compatibilidad jurídica relativo a las Leyes y Reglamentos Federales aplicables al proyecto no existen incongruencias e incompatibilidades que limiten el desarrollo del mismo, siempre y cuando se considere la implementación de cada una de las observaciones previstas en cada uno de los presentes instrumentos legales.

Así como también, no se contraviene con lo establecido con ninguna Norma Oficial Mexicana aplicable; por lo cual, se concluye que el Proyecto observa y considera todas y cada una de las partes y niveles jerárquicos normativos que en el inciden. Ajustándose de esta forma a un proceso armonioso de observancia jurídica aplicable con el que se cumple en las diversas etapas del desarrollo del proyecto, por lo tanto, se puede afirmar que el proyecto es viable jurídicamente al cumplir con todos estos elementos de forma y fondo.

El proyecto es congruente con los programas sectoriales de orden federal y estatal, no contraviene ninguna disposición de Programas de ordenamientos ecológicos y da cumplimiento a las disposiciones normativas aplicables.

### **Diagnóstico ambiental Fauna**

El área donde se desarrollará la Presente obra se ubica en el municipio de Apaseo el Grande en el estado de Guanajuato, consiste en la ampliación de la carretera Obrajuelo - Ixtla - E.C. (Autopista Querétaro - Irapuato), del cadenamamiento 0+000 al 1+000 (1,000.00 m) para contar con una vialidad primaria de tipo A4, esta vía contará con una glorieta en el km 0+580, misma que servirá de conexión para un tramo nuevo (0+000 al 1+335) que permitirá el acceso al parque industrial, con la finalidad de agilizar el tráfico dentro del municipio de Apaseo el Grande, cuenta con cultivos de maíz, hortalizas y algunos árboles dispersos de huizaches, mezquites y eucaliptos. Transversalmente se distinguen grandes manchones de cultivos de maíz de temporal y parcelas de hortalizas. Al norte existen asentamientos humanos, así como el establecimiento de parques industriales, lo que ha producido alteraciones al paisaje natural, al grado de que la biodiversidad presente se compone principalmente de especies tolerantes o asociadas a las actividades humanas que aprovechan las condiciones actuales para prosperar, como es el caso de el gorrión domestico (*Passer domesticus*), el zanate mayor (*Quiscalus mexicanus*), la paloma de collar (*Streptopelia decaocto*) y la paloma domestica (*Columba livia*) especies que habitan en la comunidad con asentamientos humanos así como en el área del proyecto, esto debido al alto impacto de perturbación que se encurta en el sitio, lo que ha propiciado los sitios favorables para la presencia de estas especies.

A pesar de que los listados de fauna potencial para el Sistema Ambiental Regional presentan especies con alguna categoría de riesgo, en el sitio del proyecto no se encontraron especies de fauna que presentaran con alguna categoría de riesgo.

Durante los recorridos y monitoreos de fauna en el área de desarrollo del proyecto, no se localizaron sitios relevantes para la reproducción de fauna silvestre, ni sitios de concentración de ejemplares que pudieran verse afectados por el mismo, sin embargo a pesar de la ampliación de la carretera, el proyecto no implica la afectación de las poblaciones de fauna silvestre presente en el área del proyecto o en las áreas aledañas, sin embargo es posible que eventualmente algunos ejemplares de pequeños mamíferos como el tlacuaches (*Didelphis virginiana*), la liebre torda (*Lepus callotis*), el conejo castellano (*Sylvilagus floridanus*) y la ardilla Gris (*Sciurus aureogaster*) o pequeños reptiles que habitan en sitios cercanos pretendan acercarse al área del proyecto, por lo que se sugiere realizar actividades de Ahuyentamiento, así como la captura y reubicación, de las especies que pudieran presentarse dentro del área del proyecto así como al momento de realizar las actividades de construcción.

El sistema ambiental está conformado por parches o zonas que presentan Vegetación secundaria y agricultura, en el caso particular del proyecto, se encuentra en un área con cultivos de maíz, hortalizas y asentamientos humanos. Debido a los procesos antropogénicos empleados a través de los años, se ha ido modificando hasta el punto de aparición de vegetación secundaria. Se señala que debido a que existe un parque industrial, la perturbación es constante en el área.

El sistema ambiental incluyente del predio en estudio se encuentra dividido en tres unidades ambientales con base en condiciones de hábitat y tipos de vegetación: la primera constituida por la parte de cultivos, la segunda constituida por asentamientos humanos, y vegetación secundaria y la tercera por zonas de parque industrial. El grado de conservación para cada una de estas unidades ambientales es diferente.

Debido a las actividades antropogénicas registradas en el Área de Proyecto, es evidente la falta de algunas especies nativas, por el contrario, esto favorece la presencia de individuos oportunistas. La alteración del hábitat como elemento de cambio, llega a ser un factor importante en cuanto a la distribución de las especies, lo que afecta directamente la presencia de las mismas, por lo que a continuación se enlistan algunas recomendaciones para evitar el desplazamiento de especies nativas, contribuyendo a la estabilidad de los grupos zoológicos presentes en el área del proyecto.

Para minimizar los impactos a la fauna local se presentan las siguientes recomendaciones:

- Permitir el crecimiento de la vegetación arbustiva en sitios donde se haya concluido la extracción del material esto con la finalidad de que las especies de anfibios tengan áreas de puesta de huevos para su reproducción y que las especies persistan en los hábitats a transformar.
- Las superficies cercanas libres de actividades extractivas deberán ser consideradas como sitios de refugio para fauna, permitiendo el desplazamiento de los reptiles al sitio y llevando en el lugar la liberación de los ejemplares colectados.
- Desarrollar pláticas de concientización ambiental en donde se muestren las especies venenosas y aquellas que no lo son.
- Revisión, Ahuyentamiento y destrucción de madrigueras previo a las actividades del proyecto.
- Prohibición de caza o agresiones a la fauna en las superficies del proyecto.
- También se propone el realizar los procesos de desmonte y despalme de manera gradual y con herramienta manual para darle tiempo a la fauna que se mueva por sí misma.
- Establecer un programa de monitoreo en las zonas libres de actividades y/o de protección.
- Monitorear las especies en las superficies que hayan sido liberadas de las actividades extractivas.
- Por último, también se propone realizar las acciones de desmonte fuera de la temporada de anidación de las especies de aves, así como realizar las actividades de rescate y reubicación de los mismos a un área alejada del tramo en construcción.
- Durante la ejecución de las obras, evitar que el personal mate, capture o moleste a la fauna del lugar.
- Disponer, de acuerdo a la norma, de la basura que genere el personal de la empresa.
- Disponer de contenedores adecuados para los combustibles y lubricantes.
- Utilizar solo maquinaria en buen estado para evitar contaminación por ruido excesivo, gases y derrames de aceites o combustibles.
- Contar con sanitarios para el personal en los campamentos temporales que se requieran durante las obras.
- Contar con un plan de contingencias de derrames que se pudieran generar accidentalmente en el área del proyecto.

### **Diagnostico ambiental Social**

Mediante la puesta en marcha del proyecto, éste ofrecerá un beneficio social relacionado principalmente con los ahorros que los usuarios directos del proyecto obtendrán como el producto del ahorro en sus costos generalizados de viaje, beneficios que son mayores a la suma de los costos de inversión y mantenimiento de la obra, durante toda su vida útil

La ejecución de la obra desde un punto de vista global, propiciará un mayor desempeño vial de la red carretera del Estado, mejorando con ello las actividades de comunicación terrestre entre los polos de desarrollo que éste

importante eje interconecta, lo que genera que la calidad de la red mexicana carretera se eleve, al ofrecer al usuario una infraestructura para el transporte que le permite obtener además de bajos costos de operación y menores tiempos de recorrido, mayor comodidad y seguridad.

- Aumento de la capacidad vial y Nivel de Servicio d
- Incremento en la velocidad global de viaje del flujo vehicular involucrado.
- Reducción de tiempos de recorrido.
- Reducción de costos de operación vehicular.
- Mayor seguridad para los usuarios al disminuir los índices de accidentalidad
- Disminución de contaminación ambiental.
- Se mejora la accesibilidad hacia las localidades y en la Región
- Se incrementará el potencial de desarrollo de las regiones vecinas a su trazo.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD  
REGIONAL MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
FEDERAL DEL ACCESO PONIENTE AL PARQUE  
AUTOMOTRIZ EN APASEO EL GRANDE**

**CAPITULO V**

## **CAPITULO V**

### **V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES, DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL**

|  |     |
|--|-----|
| V.1. Identificación de las Afectaciones a la Estructura y Funciones del Sistema Ambiental Regional (SAR) | 216 |
| V.1.1 Técnicas para evaluar los impactos ambientales   | 216 |
| V.1.2 Impactos ambientales generados   | 220 |
| V.1.3 Identificación de impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional  | 223 |
| V.1.4 Evaluación de los impactos ambientales   | 228 |
| V.1.5 Impactos ambientales acumulativos y residuales en el SAR   | 235 |
| V.1.6. Impactos Residuales y Acumulativos  | 236 |

## **V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES, DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL**

### **V.1. Identificación de las Afectaciones a la Estructura y Funciones del Sistema Ambiental Regional (SAR)**

la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, a través de la Dirección General de Carreteras Federales, realizó, la construcción de la Manifestación de Impacto Ambiental Federal del Acceso Poniente al Parque Automotriz en Apaseo el Grande en el estado de Guanajuato.

La cual consistió en un conjunto de obra y actividades sobre un camino pavimentado ya existente, para contar con una vialidad primaria tipo A4 del cadenamiento 0+000 al 1+000 (1,000.00 m), denominada vialidad principal y una segunda vialidad tipo A4 que dará acceso a parque industrial del cadenamiento 0+000 al 1+335 ambas vialidades se conectarán por medio de una glorieta en el km 0+580 que saldrá de la vialidad principal., dado lo anterior se prevé que el nivel de servicio de los usuarios mejorará, al reducirse los tiempos de traslado y de espera, así como la contaminación ambiental y acústica.

Los impactos ambientales identificados potenciales para el proyecto serán los que se generen a través de la ejecución de las acciones a desarrollar en cada una de las etapas del proyecto que serán evaluados bajo la consideración de diversos componentes ambientales susceptibles de ser analizados y apliquen en este proyecto.

#### **V.1.1 Técnicas para evaluar los impactos ambientales**

Con el fin de identificar y analizar los impactos ambientales que el proyecto podría provocar en el Sistema Ambiental Regional, y en seguimiento a lo indicado en la Guía para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, de modalidad regional, se procedió de la siguiente manera:

1. Se examinó el diagnóstico del sistema
2. Se analizó por parte de los especialistas participantes la información bibliográfica, cartografía, y los resultados de muestreos y observaciones en el sitio.
3. Se determinaron las actividades principales que componen el proyecto.
4. Se examinaron los factores ambientales del SAR sobre los que se anticiparían repercusiones o afectaciones derivadas de las actividades principales del proyecto.

Para estimar cuantitativamente y cualitativamente los impactos negativos y positivos que se generaran con la realización del proyecto, se consideró la metodología diseñada por V. Conesa Fernández-Vítora

Este método se basa en las matrices causa efecto, derivadas de la matriz de Leopold con resultados cualitativos, que consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y en filas, los factores ambientales susceptibles de recibir impactos.

Además de que esta metodología de valoración de impactos, es del tipo numérico, cumpliendo con los tres requisitos del modelo ideal de valoración (adecuación conceptual, y adecuación de la información, de manera total y adecuación matemática, de manera parcial), sacrificando, no obstante, parte del rigor matemático a favor de la posibilidad de considerar una mayor cantidad de información.

## Caracterización de Impacto Ambiental

|                   |                                   |   |                 |                                     |
|-------------------|-----------------------------------|---|-----------------|-------------------------------------|
| Impacto Ambiental | Signo                             | Positivo +<br>Negativo -<br>Indeterminado x         |                 |                                     |
|                   | Valor<br>(Grado de manifestación) | Importancia<br>(Grado de manifestación cualitativa) | Caracterización | Extensión<br>Plazo de manifestación |
|                   |                                   |   |                 | Persistencia                        |
|                   |                                   | Magnitud<br>(Grado de manifestación cuantitativa)   | Cantidad        | Reversibilidad                      |
|                   |                                   |   | Calidad         | Sinergia                            |
|                   |                                   |   |                 | Acumulación                         |
|                   |                                   |   |                 | Efecto                              |
|                   |                                   |   |                 | Periodicidad                        |
|                   |                                   |   |                 | Recuperabilidad                     |

A continuación, se describe el significado de los símbolos mencionados que conforman el elemento tipo de una matriz de importancia.

### Signo

El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

Existe la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, un tercer carácter: previsible pero difícil de cualificar o sin estudios específicos (x) que reflejaría efectos cambiantes difíciles de predecir.

Este carácter, también reflejaría efectos asociados con circunstancias externas al proyecto, de manera que solamente a través de un estudio global de todas ellas sería posible conocer su naturaleza dañina o beneficiosa.

### Intensidad (i)

Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. La escala de valoración está comprendida entre 1 y 12, en el que el 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afectación mínima.

### Extensión (EX)

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto parcial (2) y extenso (4).

**Momento (MO)**

El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la acción ( $t_0$ ) y el comienzo del efecto ( $t_j$ ) sobre el factor del medio considerado.

Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándosele en ambos casos un valor (4). Si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, largo plazo, con valor asignado (1).

**Persistencia (PE)**

Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, se considera que la acción produce un efecto fugaz, asignándosele un valor (1). Si dura entre 1 y 10 años, temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como permanente asignándole un valor (4).

La persistencia es independiente de la reversibilidad.

Un efecto permanente puede ser reversible, o irreversible.

Por el contrario, un efecto irreversible, puede presentar una persistencia temporal.

Los efectos fugaces y temporales son siempre reversibles o recuperables.

Los efectos permanentes pueden ser reversibles o irreversibles, y recuperables o irrecuperables.

**Reversibilidad (RV)**

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

Si es a corto plazo, se le asigna un valor (1), si es a mediano plazo (2) y si el efecto es Irreversible se le asigna el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos periodos, son los mismos asignados en el parámetro anterior.

**Recuperabilidad (MC)**

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a mediano plazo, si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor (4). Cuando el efecto es Irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

**Sinergia (SI)**

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de

esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.

Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).

### **Acumulación (AC)**

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada a la acción que lo genera.

Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

### **Efecto (EF)**

Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta. En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden.

Este término toma el valor (1) en el caso de que el efecto sea secundario, y el valor (4) cuando sea directo.

### **Periodicidad (PR)**

La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

A los efectos continuos se les asigna un valor (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular y a los discontinuos (1).

### **Importancia del impacto (I)**

La importancia del impacto, o sea, la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental, no debe confundirse con la importancia del factor ambiental afectado.

La importancia del impacto está representada por un número que se deduce mediante el modelo presentado en el siguiente cuadro en función del valor asignado a los símbolos considerados.

$$I = \pm(3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

### **Importancia del impacto**

| <b>Naturaleza</b>     |   | <b>Intensidad (i)</b> |    |
|-----------------------|---|-----------------------|----|
| Impacto benéfico      | + | Baja                  | 1  |
| Impacto perjudicial   | - | Media                 | 2  |
|                       |   | Alta                  | 4  |
|                       |   | Muy alta              | 8  |
|                       |   | Total                 | 12 |
| <b>Extensión (EX)</b> |   | <b>Momento (MO)</b>   |    |

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| (área de influencia)   |   | (plazo de manifestación)                                    |   |
| Puntual  | 1 | Largo plazo   | 1 |
| Parcial  | 2 | Mediano plazo   | 2 |
| Extenso  | 4 | Inmediato   | 4 |
| Total  | 8 |   |   |
| <b>Persistencia (PE)</b><br>(permanencia del efecto)               |   | <b>Reversibilidad (RV)</b>                                  |   |
| Fugaz  | 1 | Corto plazo   | 1 |
| Temporal   | 2 | Mediano plazo   | 2 |
| Permanente   | 4 | Irreversible  | 4 |
| <b>Sinergia(SI)</b><br>(regularidad de la manifestación)           |   | <b>Acumulación (AC)</b><br>(incremento progresivo)          |   |
| Sin sinergismo (simple)  | 1 | Simple  | 1 |
| Sinérgico  | 2 | Acumulativo   | 4 |
| Muy sinérgico  | 4 |   |   |
| <b>Efecto (EF)</b><br>(relación causa-efecto)                      |   | <b>Periodicidad (PR)</b><br>(regularidad de manifestación)  |   |
| Indirecto (secundario)   | 1 | Irregular o discontinuo                                     | 1 |
| Directo  | 4 | Periódico   | 2 |
|  |   | Continuo  | 4 |
| <b>RECUPERABILIDAD (MC)</b><br>(reconstrucción por medios humanos) |   | <b>IMPORTANCIA (I)</b>                                      |   |
| Recuperable inmediato  | 1 | $I = \pm(3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$ |   |
| Recuperable a mediano plazo  | 2 |   |   |
| Mitigable  | 4 |   |   |
| Irrecuperable  | 8 |   |   |

### Tabulador para determinar la importancia del impacto

| Valor  | Importancia del impacto          |
|--------|----------------------------------|
| 13-25  | Impacto irrelevante o compatible |
| 26-50  | Impacto moderado                 |
| 51-75  | Impacto severo                   |
| 76-100 | Impacto crítico                  |

Una vez obtenida la matriz de importancia, pueden aparecer efectos de diversa índole en cuanto a su relevancia y posibilidad de cuantificación, que nos permiten dar un tratamiento individualizado.

La matriz de importancia (Cuadro de identificación de impactos) en sí misma, nos ha permitido identificar, prevenir y comunicar los efectos del proyecto sobre el medio.

La matriz de importancia (Cuadro de importancia de impactos) presenta los valores numéricos totales, representativos de las alteraciones de los factores del medio susceptibles de ser impactados por las acciones del proyecto, tanto en la fase de preparación del sitio, como en la de construcción y operación

### V.1.2 Impactos ambientales generados

El presente proyecto no presenta actividad riesgosa y se enmarca en el tipo de vías generales de comunicación (Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional), como camino Tipo A (de acuerdo a la SCT).

#### Listado de actividades y/u obras que se desarrollarán en el Proyecto

| <b>Etapa Ambiental del Proyecto</b> | <b>Obra y/o Actividad que se desarrollará</b>   |
|-------------------------------------|---|
| <b>Preparación del Sitio</b>        | Liberación del derecho de vía   |
|                                     | Rescate de flora silvestre  |
|                                     | Ahuyentamiento y rescate de fauna silvestre   |
|                                     | Rescate y conservación del suelo  |
|                                     | Rescate y conservación del suelo  |
| <b>Construcción</b>                 | Cortes  |
|                                     | Obras de drenaje menor (alcantarillas)  |
|                                     | Obras mayores (puentes)   |
|                                     | Terracerías   |
|                                     | Base Hidráulica   |
|                                     | Estructuras del pavimento, base hidráulica, riego de impregnación, riego de liga, carpeta asfáltica, riego de sello, barreras de seguridad) |
|                                     | Obras de drenaje superficial (bordillos, cunetas, contracunetas, lavaderos y pozos de absorción)  |
|                                     | Colocación de señalamiento vial y pintura   |
| <b>Operación y Mantenimiento</b>    | Desmantelamiento de Obras provisionales y limpieza de superficies   |
|                                     | Programa de conservación preventiva y correctiva según la SCT.  |
|                                     | Programa de conservación rutinaria.   |

#### Principales actividades que componen el proyecto (fuentes de cambio)

El proyecto en comento se compone por actividades principales, de las cuales la mayoría se realizan durante la fase de preparación de sitio y construcción. Identificación de las actividades durante la etapa de preparación del sitio, construcción y operación del sitio en la siguiente tabla.

| <b>Actividad</b>                      | <b>Fase de preparación del sitio y construcción</b>   |
|---------------------------------------|---|
| Construcción del cuerpo del terraplén | Formación de capas inferiores del pavimento (base, sub-base), seguido de la aplicación del pavimento y el riego de sello final. Se incluyen las obras accesorias al terraplén como son los bordillos, cunetas, contracunetas y lavaderos para el adecuado desalojo del agua que escurra sobre la carpeta asfáltica.   |
| Actividades en bancos de material     | Los materiales se extraerán de una serie de bancos que se encuentran en explotación actualmente y que tiene inventariados la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y solo se utilizarán materiales provenientes de bancos de materiales autorizados en materia de impacto ambiental y los cuales son comercios establecidos independientes a la construcción del trazo. |

|  |   |
|--|---|
|  | El permiso en materia de impacto ambiental es responsabilidad del propio comercio y no del proyecto en comento, por ello no se incluye esta actividad en la identificación de impactos (El listado de los bancos de material propuesto se menciona en el Capítulo II).  |
| Movimiento de maquinaria y personal en la zona | Las actividades asociadas al desplazamiento, maniobras y parqueo de equipo y maquinaria, almacenamiento temporal de equipos y materiales, así como la estancia de personal en los frentes de obra. Debido que a lo largo del tramo se encuentran poblaciones, no se instalaran campamentos, el personal pernoctará en los poblados cercanos, al proyecto.   |
| <b>Actividad</b>                               | <b>Etaapa de operación y mantenimiento</b>  |
| Circulación vehicular                          | La Presente obra se ubica en el municipio de Apaseo el Grande en el estado de Guanajuato, consistió en la ampliación de la carretera Obrajuelo - Ixtla - E.C. (Autopista Querétaro - Irapuato), del cadenamiento 0+000 al 1+000 (1,000.00 m) para contar con una vialidad primaria de tipo A4, esta vía contará con una glorieta en el km 0+580, misma que servirá de conexión para un tramo nuevo (0+000 al 1+335) que permitirá el acceso al parque industrial. |
| Mantenimiento                                  | El conjunto de obras que permitirán mantener la vía en buenas condiciones: repintar las líneas divisorias de carriles, reposicionar fantasmas y señalamientos, reparación de la carpeta asfáltica, limpieza periódica de material edáfico y rocoso fragmentado, residuos domésticos y vegetales presentes sobre la carpeta asfáltica, en el derecho de vía y de las obras hidráulicas, así como la limpieza y mantenimiento de áreas reforestadas.                |

### **Factores ambientales regionales relacionados al proyecto**

De la revisión de componentes del SAR, se detectan factores ambientales sobre los que se podría anticipar repercusiones generadas por el proyecto

### **Descripción de los factores ambientales regionales**

| <b>Factor Ambiental</b>      | <b>Descripción</b>  |
|------------------------------|---|
| Calidad del aire             | Ausencia relativa de partículas suspendidas y gases producto de la combustión   |
| Escurrimientos superficiales | Ausencia relativa de contaminantes particulados o disueltos en escurrimientos superficiales y preservación del patrón de escurrimiento en el SAR.   |
| Vegetación                   | <p>Se incluyen los diferentes sistemas manejados por el hombre y que constituyen propiamente una cubierta de usos del suelo. En este gran grupo se incluyen los siguientes conceptos:</p> <p>Agrícola de riego: Son áreas de producción de cultivos que son obtenidos para su utilización por el ser humano ya sea como alimentos, forrajes, ornamental o industrial.</p> <p>Agricultura de temporal, se constituye principalmente por cultivos de maíz; aun cuando el cuerpo de agua del río está cerca de las áreas de cultivo</p> <p>De acuerdo al listado de vegetación elaborado para el SAR, se realizó la revisión bibliográfica tanto en la NOM-059-SEMARNAT 2010 y apéndices I y II CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de las Especies Amenazadas de Fauna y flora Silvestre), para el reconocimiento de las especies que se encuentran enlistadas dentro de alguna</p> |

|                            |  |
|----------------------------|--|
|                            | <p>categoría de protección. Especies de Flora, no se identificaron especies con protección legal</p>   |
| Fauna silvestre            | <p>En cuanto a las especies que cuentan con alguna categoría según la NOM 059 SEMARNAT 2010, NO se reportan en el sitio del proyecto.</p> <p>Debido a las actividades antropogénicas que se generan a lo largo del tramo carretero, la mayoría de la zona del proyecto es un área destinada a la Agricultura y en las zonas en donde se ampliara el tramo presenta gran cantidad de tráfico vehicular que circula por la zona, en cuanto al área del proyecto.</p> <p>El peligro de atropellamientos y la creación de barreras para el desplazamiento de la fauna, constituyen efectos directos para limitar la distribución de la fauna. El efecto de la carretera actual parece ser de importancia limitada, pero actúa de manera acumulativa con otros factores de deterioro del hábitat en la región, como la fragmentación del hábitat debido a la presencia de asentamientos humanos, campos agrícolas, entre otras actividades.</p> |
| Armonía del paisaje        | <p>El análisis de la información muestra que a nivel de proyecto la unidad de paisaje presentan una calidad ambiental Muy baja, La fragilidad en el área de proyecto se presenta en solo Nivel de muy baja</p>   |
| Áreas naturales protegidas | <p>Es importante señalar que la zona del proyecto NO cruza ni se encuentra dentro de algún Área Natural Protegida (ANP) Federal, Estatal o Municipal.</p>  |
| Social                     | <p>Con la realización del acceso, se mejorarán las condiciones de movilidad y de circulación del tránsito local, así como un incremento en la capacidad vial de la zona. Debido a lo anterior, se alcanzarán los siguientes beneficios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción en los tiempos de recorrido.</li> <li>• Reducción en los costos de operación.</li> <li>• Garantizar el flujo libre y seguro de los vehículos.</li> <li>• Mejoría en la interconexión del área de influencia del proyecto.</li> </ul>  |

### **V.1.3 Identificación de impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional**

En los siguientes párrafos se analizarán y evaluarán los impactos ambientales, acumulativos y sinérgicos, en el sistema ambiental regional. Para identificar la sinergia o acumulación de los impactos se analizó la descripción del funcionamiento del SAR y las tendencias ambientales de desarrollo o deterioro

| <b>Impacto</b>   | <b>Interacción con factores ambientales</b>  | <b>Descripción inicial</b>  | <b>Acumulación o sinergia</b> |
|--|--|---|-------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Emisión de polvos y partículas durante la etapa de construcción</li> </ul>  | <p>Impactos sobre calidad del aire.</p> <p>Actividades: Nivelaciones, construcción del cuerpo del terraplén, movimiento de maquinaria y equipo.</p>  | <p>Las actividades implican la emisión de polvos por el movimiento de tierra, así como emisión de gases y partículas producto de la combustión en los motores de la maquinaria. La emisión será progresiva, conforme avance el frente de obra, de manera que en cada sitio a lo largo del trazo la emisión ocurrirá solo durante algunas semanas, mientras la maquinaria realiza el trabajo en ese sitio.</p> <p>En el SAR no se detectan fuentes importantes de emisiones y en el área de proyecto, se producen emisiones por vehículos automotores que transitan por la carretera actual. Durante la realización del proyecto las emisiones se presentarán durante la fase de preparación del sitio y construcción del proyecto.</p>  | Acumulación                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Disminución en la emisión de partículas y gases de combustión durante la operación del proyecto</li> </ul>                                  | <p>Impactos sobre calidad del aire</p> <p>Actividades: Circulación vehicular, Mantenimiento.</p>   | <p>La obra consistió en la ampliación de la carretera Obrajuelo - Ixtla - E.C. (Autopista Querétaro - Irapuato), del cadenamiento 0+000 al 1+000 (1,000.00 m) para contar con una vialidad primaria de tipo A4, esta vía contará con una glorieta en el km 0+580, misma que servirá de conexión para un tramo nuevo (0+000 al 1+335) que permitirá el acceso al parque industrial.</p>  | Acumulación                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Afectación a la vegetación, incluyendo desde Manchones medianamente conservados hasta otros con grado intermedio de perturbación</li> </ul> | <p>Impactos sobre vegetación nativa, introducida y vegetación secundaria</p> <p>Actividades:, Nivelaciones, Construcción del cuerpo de terraplén, Movimiento de maquinaria y personal en la zona</p> | <p>Se incluyen los diferentes sistemas manejados por el hombre y que constituyen propiamente una cubierta de usos del suelo. En este gran grupo se incluyen los siguientes conceptos:</p> <p>Agrícola de riego: Son áreas de producción de cultivos que son obtenidos para su utilización por el ser humano ya sea como alimentos, forrajes, ornamental o industrial.</p> <p>Agricultura de temporal, se constituye principalmente por cultivos de maíz; aun cuando el cuerpo de agua del río está cerca de las áreas de cultivo</p> <p>De acuerdo al listado de vegetación elaborado para el SAR, se realizó la revisión bibliográfica tanto en la NOM-059-SEMARNAT 2010 y apéndices I y II CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de las Especies Amenazadas de Fauna y flora Silvestre), para el reconocimiento de las especies que se encuentran enlistadas dentro de alguna categoría de protección. Especies de Flora, no se identificaron especies con protección legal</p> | Acumulación                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Afectación de poblaciones de fauna</li> </ul>   | <p>Impactos sobre la fauna silvestre</p>   | <p>La fauna silvestre recibe impactos directos por actividades que podrían afectar organismos de lento movimiento o que vivan enterrados o en nidos en la zona de proyecto, chapeo, despalme y nivelaciones. Además, por el movimiento de maquinaria en la zona se ocasionan</p>  | Sinergia                      |

|   |  |   |                    |
|---|--|---|--------------------|
| <p>silvestre durante la etapa de construcción</p>   | <p>Actividades: Chapeo, Despalme, Nivelaciones, Construcción del cuerpo de terraplén, Movimiento de maquinaria y personal en la zona</p> | <p>condiciones de estrés que pueden ahuyentar o interrumpir las actividades normales de la fauna silvestre.</p> <p>Los impactos directos e indirectos se consideran sobre las especies de más probable distribución en el SAR, que son tolerantes a la perturbación. El proyecto contribuye de manera acumulativa a la perturbación existente debido a las actividades antropogénicas que se realizan cercanas al proyecto, así como la construcción de viviendas en las zonas urbanas ya se ha modificado el entorno, así como las dinámicas naturales de las especies de fauna presentes en la zona del proyecto.</p>   |                    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Efecto barrera para el desplazamiento de fauna silvestre</li> </ul>                              | <p>Impactos sobre la fauna silvestre</p> <p>Actividades: Nivelaciones, Circulación vehicular</p>   | <p>Los cortes y rellenos ocasionan cambios en el relieve en microescala. El proyecto implica la realización de algunos cortes. En ese sentido, el nuevo corte tiene un efecto acumulativo con los cortes existentes, pero debe tomarse en cuenta de que la existencia de cortes actuales ya limita o impide el desplazamiento en escala local, de manera que el efecto de un nuevo corte puede ser imperceptible.</p> <p>Los sitios adyacentes al terreno cuentan con fauna similar, por lo que las perturbaciones durante las actividades de preparación del sitio y de construcción representan impactos negativos temporales, existiendo suficiente área para refugio y reubicación de los individuos que lo requieran. Sin embargo, no se contemplan impactos directos a la fauna endémica o a la fauna bajo estatus de protección.</p> | <p>Acumulación</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Afectación del paisaje durante la fase de construcción</li> </ul>                                | <p>Impactos sobre el paisaje</p> <p>Actividades: Despalme, Nivelaciones, Construcción del cuerpo del terraplén.</p>                      | <p>El análisis de la información muestra que a nivel de proyecto la unidad de paisaje presentan una calidad ambiental Muy baja, La fragilidad en el área de proyecto se presenta en solo Nivel de muy baja</p>  | <p>Simple</p>      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mejoras en la seguridad y velocidad del desplazamiento vehicular durante la operación</li> </ul> | <p>Impactos benéficos al proyecto</p>  | <p>Los impactos benéficos del proyecto durante la fase de construcción se derivan de la contratación de personal, la compra de materiales para el proyecto, la compra de alimentos y renta de alojamiento para los trabajadores.</p> <p>Con la realización del proyecto, se tendrán los siguientes beneficios</p> <p>Aumento de la capacidad vial y Nivel de Servicio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Incremento en la velocidad global de viaje del flujo vehicular involucrado.</li> <li>Reducción de tiempos de recorrido.</li> </ul>   | <p>Sinergia</p>    |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Reducción de costos de operación vehicular.</li><li>• Mayor seguridad para los usuarios al disminuir los índices de accidentalidad</li><li>• Disminución de contaminación ambiental.</li><li>• Se mejora la accesibilidad hacia las localidades en la Región</li><li>• Se incrementará el potencial de desarrollo de las regiones vecinas a su trazo.</li></ul> |  |
|--|--|---|--|

### Impactos sobre la fauna silvestre

Para el registro de las diferentes especies se utilizaron técnicas de muestreo propias de cada grupo zoológico, para poder comprobar de manera directa o indirectamente la presencia de las que se localizan en el Área del Proyecto

Después de los muestreos en campo se registraron 39 especies; 1 anfibio, 3 reptiles, 30 aves y 5 mamíferos

| CLASE     | ORDENES | FAMILIAS | GENEROS | ESPECIES |
|-----------|---------|----------|---------|----------|
| Anfibios  | 1       | 1        | 1       | 1        |
| Reptiles  | 2       | 2        | 2       | 3        |
| Aves      | 10      | 29       | 43      | 30       |
| Mamíferos | 4       | 4        | 5       | 5        |

De acuerdo al listado de vegetación elaborado para el SAR, se realizó la revisión bibliográfica tanto en la NOM-059-SEMARNAT 2010 y apéndices I y II CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de las Especies Amenazadas de Fauna y flora Silvestre), para el reconocimiento de las especies que se encuentran enlistadas dentro de alguna categoría de protección. Especies de Flora, no se identificaron especies con protección legal

### Impactos sobre el paisaje

El análisis de la información muestra que a nivel de proyecto la unidad de paisaje presentan una calidad ambiental Muy baja, La fragilidad en el área de proyecto se presenta en solo Nivel de muy baja. De acuerdo a las características de la vegetación del Sistema Ambiental y del Sitio del proyecto, no existe vegetación Forestal y por tanto en la ejecución del proyecto **no habrá Cambio de Uso del Suelo de Terrenos Forestales**. Por lo anterior, la afectación a la biodiversidad, debido a la ejecución del proyecto no es significativa.

### Impactos sobre el medio social y la población

La cual consistió en un conjunto de obra y actividades sobre un camino pavimentado ya existente, para contar con una vialidad primaria tipo A4 del cadenamiento 0+000 al 1+000 (1,000.00 m), denominada vialidad principal y una segunda vialidad tipo A4 que dará acceso a parque industrial del cadenamiento 0+000 al 1+335 ambas vialidades se conectaran por medio de una glorieta en el km 0+580 que saldrá de la vialidad principal., dado lo anterior se prevé que el nivel de servicio de los usuarios mejorará, al reducirse los tiempos de traslado y de espera, así como la contaminación ambiental y acústica.

En el Plan de Desarrollo Integral del Estado de Guanajuato, se han definido las estrategias que posibilitarán promover la construcción, modernización y mantenimiento de las vías de comunicación que impulsen mayor movilidad y mejor comunicación al interior del Estado para favorecer la competitividad local y regional, son un compromiso de este Gobierno.

La Secretaria de Comunicaciones y Transportes, a través de la Dirección General de Carreteras Federales, ha optado por modernizar vialidades y puentes en las zonas que, por su crecimiento urbano, comercial, de servicios e industrial así lo requieran. En el municipio de Apaseo El Grande y en sus principales vialidades, se ha incrementado la población y el flujo vehicular en los últimos años, convirtiéndose éstas en inseguras e inadecuadas para un tránsito vehicular acorde a las necesidades de los usuarios.

Particularmente, en la zona de emplazamiento del Proyecto, el alto establecimiento de industrias ha favorecido también el aumento de la circulación de vehículos y peatones, de tal manera, que en los últimos tiempos se ha tornado peligrosa la conjunción de estas actividades al no contar con una vialidad para tales fines.

Es por ello que, con el desarrollo de este Proyecto, se solventará la problemática señalada, es decir, se desahogará el tráfico vehicular de forma adecuada y brindará seguridad a aquéllos que decidan utilizar esta vialidad, principalmente el proveniente del sector industrial de esa zona.

La Presente obra se ubica en el municipio de Apaseo el Grande en el estado de Guanajuato, consistió en la ampliación de la carretera Obrajuelo - Ixtla - E.C. (Autopista Querétaro - Irapuato), del cadenamiento 0+000 al 1+000 (1,000.00 m) para contar con una vialidad primaria de tipo A4, esta vía contará con una glorieta en el km 0+580, misma que servirá de conexión para un tramo nuevo (0+000 al 1+335) que permitirá el acceso al parque industrial.

La obra presenta actualmente un avance del 80%. Entre las actividades pendientes está la colocación de la carpeta asfáltica del tramo Acceso al Parque Industrial del km 1+285 al Km 1+335 (Longitud 50m Superficie 4.9697 ha), del balizamiento y señalización.

El objetivo de la construcción del proyecto, es continuar con el desarrollo económico dentro del Estado de Guanajuato, brindando así caminos con mejores especificaciones técnicas, ofreciendo un rápido y seguro acceso a otros Municipios y Poblados importantes y principalmente al sector industrial de esa zona.

Aunado a lo anterior es importante señalar que durante la trayectoria del proyecto se encuentra una gran actividad antropogénica, lo que ha tenido repercusiones importantes al entorno, entre estas se pueden citar el desarrollo urbano, las zonas agrícolas etc., lo que propicia a disminuir de manera significativa los impactos que pudiera generar el proyecto.

Las actividades socioeconómicas interactúan directamente en la zona, alterando los componentes de vegetación con cultivos comerciales y por la constante movilización de personas ocurre el ahuyentamiento permanente de la fauna; cabe mencionar que existen muchas parcelas que no se trabajan y están en proceso de abandono, dejando un hábitat deteriorado de las especies faunísticas.

Cabe destacar que una vez que entre en operación el proyecto y hasta el final de su vida útil, se espera una Durante la etapa de construcción, el proyecto implica la generación empleos directos (los empleos no se generarán de manera simultánea, sino conforme se desarrolle el programa de construcción y avance el frente de obra). En su operación, el proyecto representa una mejora significativa para un transporte más ágil y seguro, así como una mejora en el desarrollo socioeconómico de la región.

#### **V.1.4 Evaluación de los impactos ambientales**

Se llevó a cabo la identificación y revisión de los posibles efectos con la ayuda de una matriz de interacciones entre actividades del proyecto y factores ambientales. Los efectos se analizaron en cuanto al sentido (adverso o benéfico), y bajo la metodología antes descrita, para la cuantificación de los impactos bajo los criterios antes mencionados, Irrelevante, moderado, Severo y Crítico.

Debe señalarse que los impactos residuales, de acuerdo a lo que establece la fracción X del Artículo 3° del Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental, son aquello que persisten después de la aplicación de las medidas de mitigación y prevención.

Al tratarse de un proyecto que se desarrolla de manera muy puntual, los posibles impactos ambientales se considera que pueden ser absorbidos por el sistema a través del tiempo, ya que la mayoría de los mismos son

impactos temporales, los impactos que se generarán con la construcción del proyecto, durante las etapas son de tipo irrelevante y moderados

## 1) Impactos adversos

### Impactos ambientales identificados para la etapa de: Preparación del Sitio, Construcción y Mantenimiento

#### a. Aire

- **Emisión de gases de combustión y partículas a la atmósfera.**

##### **Actividades:**

Cortes, nivelaciones y excavaciones.  
Compactación para desplante de terraplén.  
Formación de terraplenes.  
Pavimentación.  
Uso de equipo y maquinaria  
Transporte de materiales

##### **Descripción:**

La operación de los equipos y maquinaria con motores de combustión interna será la principal causa de generación de impactos en este factor ambiental. Se prevé como resultado de esta actividad la emisión de monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), hidrocarburos (HC) no quemados y partículas. La magnitud de este impacto dependerá en gran medida del estado de los motores y el correspondiente equipo de control de emisiones, así como del tipo y calidad del combustible utilizado. Las actividades de pavimentación, la circulación de vehículos de transporte de materiales, recolección de residuos y demás vehículos relacionados con las obras, serán fuente de emisiones de gases contaminantes. La generación de partículas se tendrá durante toda la etapa de construcción, siendo especialmente notoria durante las actividades de despalle, cortes, excavaciones y nivelaciones, formación de terraplenes y movimientos de tierra en general.

Los impactos identificados resultaron con significancia irrelevante, pues además de que las emisiones no son representativas, se presentarán de manera temporal; aunado a ello, durante las distintas etapas del proyecto, la maquinaria, equipo y vehículos que se utilicen, se someterán de manera periódica a un programa de mantenimiento, a fin de disminuir las emisiones de contaminantes y de ruido, y por ende a la calidad del aire.

- **Modificación al confort sonoro.**

##### **Actividades:**

Cortes, nivelaciones y excavaciones  
Compactación para desplante de terraplén.  
Formación de terraplenes.  
Pavimentación.  
Construcción de obras de drenaje.  
Uso de equipo y maquinaria.  
Transporte de materiales.  
Instalación de alumbrado, señalización y balizamiento.

**Descripción:**

Se generará ruido y vibraciones que incluso rebasarán los 90 dB(A) por lapsos cortos de tiempo dentro y en las proximidades del área de proyecto debido a la operación de la planta mezcladora de asfalto, al uso de equipo y maquinaria por cortes, compactación, nivelaciones y excavaciones de los túneles, para el desplante del terraplén y formación del mismo, construcción de obra civil obras de drenaje y por la pavimentación. El impacto al confort sonoro resultó ser de significancia irrelevante, debido a que la actividad es temporal.

**b. Suelo**

- **Modificación de topografía y morfología del sitio**

**Actividades causantes:**

Cortes, excavaciones y nivelaciones.

Formación de terraplenes y terracerías.

**Descripción:**

Las actividades de cortes, excavaciones y nivelaciones para la construcción de la carretera, obras de drenaje y puente, así como todo movimiento de tierra, causará una modificación en las características actuales de la fisiografía de la zona. Los impactos identificados resultaron con significancia irrelevante, y se presentaron durante las etapas de preparación del sitio y construcción.

- **Contaminación de suelo por una inadecuada disposición de residuos de construcción, urbanos y peligrosos**

**Actividades:**

Pavimentación.

Construcción de obras hidráulicas

Adecuación de obras hidráulicas como pasos de fauna.

**Descripción:**

Las actividades de obra civil en general traerán como consecuencia generación de tres tipos de residuos potencialmente contaminantes del suelo. Algunos cambios incluyen el potencial de hidrógeno, alcalinidad, intercambio iónico, radio catiónico y la absorción de nutrientes. Casi todas las actividades de obra generan residuos de la construcción consistentes en residuos de concreto y cemento y asfaltos, piedras y escombros de pequeñas demoliciones a veces necesarias.

También existe generación de residuos peligrosos tales como estopas impregnadas con grasas o aceites, colillas de soldadura, estopas con thinner, aceite gastado, residuos de pintura y suelo impregnado con hidrocarburos. Los volúmenes generados no son grandes, sin embargo, debido a su toxicidad deben tener un manejo adecuado. Por último, existe la generación de residuos urbanos provenientes de la actividad humana.

Los impactos identificados resultaron con significancia irrelevante, y se presentaron durante las etapas de preparación del sitio y construcción.

- **Pérdida de la capa edáfica o suelo fértil**

**Actividades:**

Cortes, excavaciones y nivelaciones

Compactación para desplante de terraplén

Formación de terraplenes

**Descripción:**

Las actividades de despalme, de cortes, excavaciones y nivelaciones, compactación para desplante de terraplén y formación del mismo, y el movimiento de tierras en general, ocasionará pérdida de la capa edáfica, ya sea por su retiro o bien por su cubrimiento con otros materiales. Los impactos identificados resultaron con significancia irrelevante, y se presentaron durante las etapas de preparación del sitio y construcción.

**c. Hidrología****• Hidrología superficial****Actividades:**

Cortes, nivelaciones y excavaciones.  
Compactación para desplante de terraplén.  
Formación de terraplenes.  
Pavimentación.  
Construcción de obras hidráulicas

**Descripción:**

Las diferentes actividades de construcción, principalmente despalme, cortes, nivelaciones y excavaciones, cierre o desvío temporal de flujo de agua de escorrentías para la construcción obras de drenajes, pueden modificar de una manera significativa los patrones de escurrimientos superficiales naturales que a su vez determinan la distribución de la biodiversidad, ya sea producto de la erosión del suelo, u obstrucciones por movimientos de tierras en general y cambios en la topografía Sin embargo debido a las condiciones de la zona la afectación será mínima

Los impactos identificados resultaron con significancia irrelevante, y se presentaron durante las etapas de preparación del sitio y construcción

**• Afectación de la calidad del agua****Actividades:**

Cortes, excavaciones y nivelaciones.  
Pavimentación.  
Adecuación de obras hidráulicas como pasos de fauna.

**Descripción:**

Todas las actividades relacionadas con la construcción obras de drenaje, podrían afectar la calidad de los escurrimientos que atraviesan, por el vertimiento voluntario o por descuido de materiales o residuos por parte de trabajadores de la construcción.

Se realizarán adecuaciones a las obras de drenaje, ya que las obras existentes en este tramo se deberán sustituir por las indicadas en cada caso, ya que resultan insuficientes, se encuentran fuera de especificaciones para caminos de este tipo y para mejorar la pendiente de la plantilla, con esto se busca mejorar el funcionamiento hidráulico de cada cruce.

Los impactos identificados en el componente ambiental Hidrología provienen del riesgo de contaminación a los escurrimientos superficiales por posibles fugas de combustible y/o aceite, por mantenimiento inadecuado del equipo, maquinaria y vehículos que se utilicen. Este impacto resultó ser de significancia irrelevante, debido a que las medidas de mitigación que se proponen para reducir dicho efecto, reducen significativamente tales impactos.

Los impactos identificados resultaron con significancia irrelevante, y se presentaron durante las etapas de preparación del sitio y construcción

#### **d. Fauna**

- **Afectación a la abundancia de individuos faunísticos**

**Actividades:** .

Cortes, nivelaciones y excavaciones.

**Descripción:**

Las especies registradas en el área de influencia de la carretera y en el SAR, son similares, lo que indica que la distribución de las mismas no se restringe al sitio del proyecto por lo que no se compromete la viabilidad de sus poblaciones.

Los impactos identificados resultaron con significancia Irrelevante, los mismos se presentaron durante las etapas de preparación del sitio y construcción

- **Pérdida de hábitat disponible para fauna**

**Actividades:**

Movimiento de maquinaria

**Descripción:**

De acuerdo al listado de vegetación elaborado para el SAR, se realizó la revisión bibliográfica tanto en la NOM-059-SEMARNAT 2010 y apéndices I y II CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de las Especies Amenazadas de Fauna y flora Silvestre), para el reconocimiento de las especies que se encuentran enlistadas dentro de alguna categoría de protección. Especies de Flora, no se identificaron especies con protección legal.

Los impactos identificados resultaron con significancia irrelevante, debido a la construcción de obras de drenaje, estas servirán para el paso de fauna, en las áreas de afectación por la construcción del acceso.

- **Afectación de la movilidad y hábitat para la fauna**

**Actividad:**

Operación de la carretera

**Descripción:**

Uno de los principales efectos que causa la construcción de cualquier carretera es la fragmentación y aislamiento de poblaciones de vertebrados terrestres. Estas obras pueden constituir barreras capaces de llegar a restringir el flujo génico entre poblaciones.

Los impactos identificados resultaron con significancia irrelevante, los mismos se presentaron durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto.

#### **e. Paisaje**

##### **Modificación de cualidades estético paisajísticas**

**Actividades causantes:**

Uso de equipo y maquinaria.

Cortes, excavaciones y nivelaciones.

Transporte de materiales.

**Descripción:**

Las actividades de despalme, así como los cortes, nivelaciones y excavaciones son actividades que ocasionarán una transformación del paisaje de la zona, especialmente dentro y en los alrededores del proyecto. Si bien algunas de estas actividades son de carácter temporal, la presencia de la vialidad en especial del tramo nuevo, serán las mayores afectaciones al paisaje y serán de carácter permanente.

Durante la etapa de construcción del sitio se estiman impactos de significancia irrelevante en las cualidades estético paisajístico de la zona, por las actividades que se desarrollaran con motivo de las actividades de construcción del proyecto.

**a. Socioeconómicos**

- **Afectación de la calidad de vida de los vecinos de las obras**

**Actividades causantes:**

Operativos de tránsito en los accesos a los frentes de trabajo.

Uso de equipo y maquinaria.

Transporte de materiales.

**Descripción:**

El proyecto se considera un impacto benéfico, La construcción del proyecto contribuirá principalmente a mejorar el transporte de personas y mercancías en esta zona de la República Mexicana, ya que se facilitará la comunicación entre el noreste de Michoacán y el Puerto de Lázaro Cárdenas, que por su ubicación geográfica es una zona turística y productora de gran desarrollo, requiriendo la demanda de mayores y mejores servicios, apoyando en una infraestructura acorde a sus necesidades actuales y futuras.

Con la realización de los libramientos, se mejorarán las condiciones de movilidad y de circulación del tránsito local, de medio y largo itinerario, así como un incremento en la capacidad vial de la zona

**2) Impactos positivos****a. Vegetación**

- **Incremento en la superficies con cobertura forestal**

**Actividades:** Acciones de reforestación en zonas específicas, Programa de rescate y reubicación de fauna y obras de conservación de suelos.

**Descripción:**

Como se ha mencionado anteriormente el proyecto contempla como una de las actividades de compensación ya integradas al mismo, la reforestación en zonas específicas que, por donde atraviesa el proyecto, utilizando las especies nativas del área de proyecto. Así como el rescate y reubicación de especies de la zona de proyecto.

**b. Socioeconómico**

- **Impulso a la economía local y regional por la ejecución de obras**

**Actividades:**

Estudios complementarios.

Desarrollo del proyecto ejecutivo.

Consumo de insumos.

En general todas las actividades de obra que requieren la adquisición de insumos.

**Descripción:**

La realización de estudios complementarios en campo para el desarrollo del proyecto ejecutivo, el consumo de insumos tales como materiales para la construcción, combustibles, etc.

- **Generación de empleo para mano de obra**

**Actividades:**

En general todas las actividades de obra que requieren contratación de personal.

**Descripción:**

La delimitación del derecho de vía, la realización de estudios complementarios en campo para el desarrollo del proyecto ejecutivo, así como la contratación de personal para ejecutar las diversas labores de construcción, generará empleos temporales para los habitantes de diversas localidades dentro del municipios

- **Agilización del flujo vehicular**

**Actividades:**

Operación de la carretera

**Descripción:**

Con la construcción de este proyecto se agilizará el flujo vehicular, ya que actualmente es insuficiente la carretera existente para el volumen vehicular actual. Los resultados de la evaluación económica indican que el proyecto es económicamente rentable, pues permitirá ofrecer beneficios significativos debidos a ahorros en costos de operación y reducción en tiempos de recorrido, los cuales son superiores a los costos de inversión y conservación necesarios a lo largo de la vida útil del proyecto

- **Generación de empleos para las actividades de mantenimiento**

**Actividades causantes:**

Mantenimiento de la vialidad y obras auxiliares

**Descripción:**

Las actividades de mantenimiento de la vialidad y obras auxiliares, permitirán la contratación de personal para ejecutar las diversas labores que implican, generando algunos empleos temporales y otros permanentes para pobladores de los municipios.

**Mejora en la calidad de vida de los usuarios por disminución del tiempo de recorrido y disminución de accidentes.**

**Actividades causantes:**

Operación de la carretera

**Descripción:**

- Aumento de la capacidad vial y Nivel de Servicio
- Incremento en la velocidad global de viaje del flujo vehicular involucrado.

- Reducción de tiempos de recorrido.
- Reducción de costos de operación vehicular.
- Mayor seguridad para los usuarios al disminuir los índices de accidentalidad
- Disminución de contaminación ambiental.
- Se mejora la accesibilidad hacia las localidades de la Región.
- Se incrementará el potencial de desarrollo de las regiones vecinas a su trazo.

Mediante la puesta en marcha del proyecto, éste ofrecerá un beneficio social relacionado principalmente con los ahorros que los usuarios directos del proyecto obtendrán como el producto del ahorro en sus costos generalizados de viaje, beneficios que son mayores a la suma de los costos de inversión y mantenimiento de la obra, durante toda su vida útil

Al no existir impedimentos técnicos, legales y ambientales, para la ejecución del proyecto y considerando los indicadores resultantes de su análisis Beneficio-Costo, se concluye que el proyecto es Económicamente Rentable, por lo que se recomienda ampliamente la realización de este proyecto y el destinar los recursos federales necesarios para que la obra sea concluida conforme al programa de obra.

Los resultados de la evaluación económica indican que el proyecto es económicamente rentable, pues permitirá ofrecer beneficios significativos debidos a ahorros en costos de operación y reducción en tiempos de recorrido, los cuales son superiores a los costos de inversión y conservación necesarios a lo largo de la vida útil del proyecto

En la fase de operación y mantenimiento se encontraron impactos ambientales negativos y positivos, los principales impactos negativos durante esta etapa del proyecto los el efecto barrera para la movilidad y dispersión de fauna, sin embargo, dado que este proyecto considera como parte integral del mismo, la adecuación de obras hidráulicas para que sean funcionales como pasos de fauna, el efecto negativo se verá compensad, así mismo no se localizaron sitios relevantes para reproducción, corredores, ni hábitats particularmente frágiles que, al ser alterados, pudieran afectar la permanencia o estabilidad de poblaciones de fauna en el sitio

Las especies registradas en el área de influencia de la carretera y en el SAR, son similares, lo que indica que la distribución de las mismas no se restringe al sitio del proyecto por lo que no se compromete la viabilidad de sus poblaciones.

#### **V.1.5 Impactos ambientales acumulativos y residuales en el SAR**

Considerando los impactos más relevantes, se ha elaborado una síntesis y el resultado de estos es el área de influencia de los impactos que afectan al SAR. En este análisis se consideran la totalidad de los componentes del sistema ambiental regional afectados.

Una vez habiendo identificado los principales impactos adversos y benéficos que podrían derivar de las actividades de Preparación del Sitio, Construcción y Operación, así como de la etapa de Operación y mantenimiento, en este apartado consideramos conveniente resaltar aquellos impactos ambientales acumulativos y residuales cuya magnitud es susceptible de incremento, ante la construcción del proyecto, sobre los cuales justamente se basa el análisis para una Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Regional como la que se presenta.

En las etapas de la metodología aplicada para la identificación, describir y evaluar los impactos ambientales que una obra o actividad puede generar, se deben contemplar en primer término la totalidad de las interacciones de los componentes del proyecto con los factores de ambiente y de los procesos ecológicos que definen la integridad

funcional de los ecosistemas presenten en el SAR. Este análisis permite identificar en un plano traducido al efecto sobre los mismos en el concepto de las implicaciones ambientales o impactos ambientales potencias generales, sin embargo, no todos los impactos ambientales tienen los mismos atributos y su valoración depende justamente de asignar intensidades como fuentes generadoras de cambios sustanciales a niveles de los componentes físicos del ambiente y de los ecosistemas de los cuales forman parte.

Se reconoce que la mayoría de los impactos ambientales negativos residuales y acumulativos a nivel del SAR estarán restringidos a la etapa de Preparación del sitio y Construcción, los cuales ya se ejecutaron en su mayoría. Entre ellos se considera una potencial afectación de los escurrimientos naturales, pérdida de vegetación y compactación, erosión, debido a las actividades de despalme y excavaciones, cortes y taludes y aunque el área afectada será mínima en comparación con el área que ocupan dentro del SAR, se aplicarán las medidas de mitigación generales para los impactos ambientales, el programa de vigilancia ambiental y la implementación de supervisión ambiental y aplicación de los distintos programas ambientales que se proponen para el proyecto.

En la Operación, el principal impacto negativo es el efecto barrera que ocasionará la carretera sobre la movilidad y dispersión de algunas especies de fauna, mismo que el proyecto contempla mitigar con la construcción y adecuación de obras hidráulicas para que funcionen como pasos de fauna.

Los impactos positivos permanecerán durante la vida útil del proyecto y son sinérgicos, pues favorecerán el entorno socioeconómico local y regional.

En términos ambientales, el proyecto se califica como viable, pues no representará riesgos a las poblaciones de especies de flora y fauna vulnerables y protegidas por la normatividad vigente, puesto que la fragmentación del hábitat ha existido de manera histórica con el desarrollo de actividades productivas en la zona, y más recientemente con su reconversión en áreas urbanas o urbanizables.

Debido a que invariablemente aun con la aplicación de medidas de mitigación habrá impactos ambientales que persisten en el Sistema Ambiental Regional y que son conocidos como "Impactos Residuales". Asimismo, respecto a los impactos acumulativos, estos son los impactos que tienen un efecto que resulta de la suma de impactos ocurridos en el pasado o que están ocurriendo en el presente en el SAR.

Al respecto es importante mencionar que la evaluación cuantitativa de los impactos identificados permite desde un principio asignar mediante un valor el efecto acumulativo o residual, por tanto a continuación se mostrarán los impactos que resultaron con estos efectos con la aplicación del Proyecto y sus medidas de mitigación.

### V.1.6 Impactos Residuales y Acumulativos del Proyecto

| <b>Factor/Componente Ambiental</b>       | <b>Nombre del Impacto</b>   | <b>Efecto Acumulativo y/o Residual de los Impactos Ambientales identificados para este Proyecto</b>   |
|--|---|---|
| Fauna /Calidad del hábitat para la fauna | Fragmentación, modificación y pérdida de hábitat para la fauna. Pérdida de recursos como alimento, refugio, áreas de percha, reproducción o simplemente lo utilizan para el traslado de un lugar a otro | Impactos Acumulativos: Estos impactos se consideran acumulativos debido a que la pérdida y/o modificación del hábitat usado para la alimentación, refugios, madrigueras, nidos, por el emplazamiento de la carretera en el tramo modernizado, se suma a la transformación del hábitat para la fauna por otras actividades para el desarrollo que actualmente se lleven a cabo en la superficie del SAR. Esto a su vez provocará un cambio en los patrones conductuales de la fauna, provocando su |
|  | Modificación y pérdida de hábitat para la fauna. impacto sobre  |   |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | madrigueras, nidos y refugios a nivel del suelo   | desplazamiento hacia lugares con menos presencia de actividades humanas.  |
| Fauna/Abundancia y densidad poblacional  | Afectación de individuos de especies incluidas en alguna categoría de protección de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, especies endémicas y/o especies en CITES | Asimismo también se considera residual, porque aún con la implementación de acciones de rescate y reubicación la superficie de afectación permanente del Proyecto, cambiará su vocación del suelo y permanecerá en el tiempo. No obstante con la aplicación de medidas el impacto se reduce en gran medida.           |
|  | Muerte por atropello y/o caza de fauna  |   |
| Fauna/Patrones conductuales              | Cambio en los patrones conductuales de la fauna por presencia de personal, maquinaria y ruido, que provoca el desplazamiento a sitios aledaños                                |   |
| Paisaje/Cualidades Estéticas del Paisaje | Detrimiento de las cualidades del Paisaje por diversas actividades del Proyecto   | Acumulativo: Se considera un impacto acumulativo debido que las cualidades originales del paisaje se transforman, de naturales a urbanas o sub-urbanas. Y aunque no es significativo en relación a la superficie total del SAR, se suma a la transformación del paisaje por el desarrollo humano existente en el SAR. |

De acuerdo con el anterior análisis cuantitativo de los impactos se obtuvieron los siguientes resultados por etapa del Proyecto:

### Preparación del Sitio

Se identificaron un total de 25 impactos ambientales, de los cuales 18 son adversos y 7 benéficos y que está relacionado con la generación de empleos y potenciación de la economía local y regional con la adquisición de materiales e insumos. En esta Etapa, ocurren impactos importantes ya que, se afecta de forma directa a la Flora y a la Fauna del sitio. Además, se identificaron otros impactos generales.

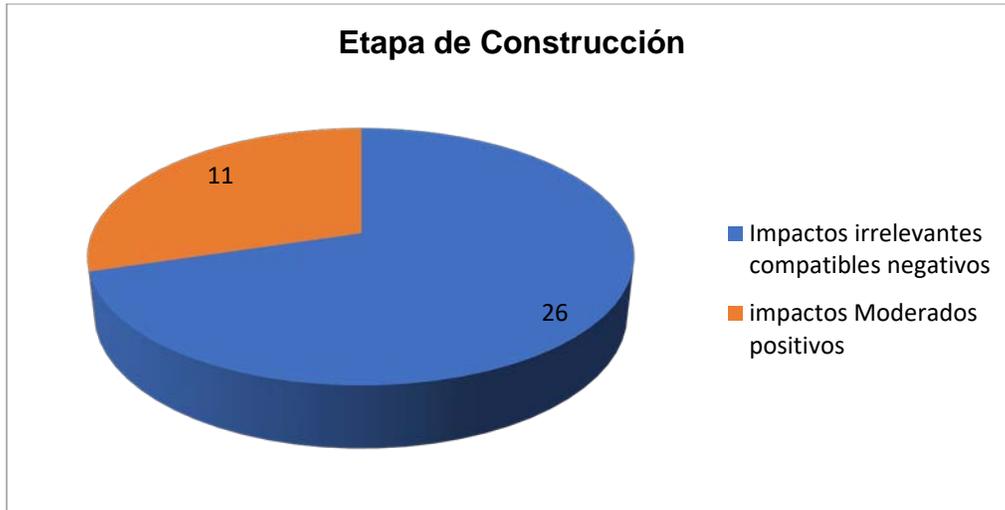
El gráfico de la cuantificación de impactos en esta etapa, es el siguiente, en donde puede observarse que hay un predominio de impactos Irrelevantes sobre los moderados:



Cuantificación de impactos ambientales en la etapa de Preparación del Sitio.

**Construcción**

En la etapa constructiva se contabilizaron un total de 37 impactos, de los cuales 26 se cuantificaron como adversos y un 11 benéficos. En esta etapa, la mayor parte de impactos fueron de baja su intensidad, respecto a la etapa anterior, como se presenta a continuación:



**Cuantificación de impactos ambientales en la etapa de Construcción.**

**Operación y Mantenimiento**

En esta etapa se contabilizaron un total de 15 impactos, de los cuales se cuantificaron como adversos y un 11 benéficos.

La operación de una carretera causa impactos de importancia, sobre todo en la fauna por tratarse de individuos con diferente tipo movilidad y territorialidad, resultan verse afectados de forma importante. En esta etapa el número de impactos se reduce pero sin embargo algunos de ellos vuelven a incrementar su valor y es debido a lo anteriormente explicado.

Cabe señalar, que adicionalmente en esta etapa es cuando aparece el mayor número de impactos benéficos y estos directamente relacionados a los aspectos sociales y económicos, pues esta etapa es la que más beneficia a la población en general, en virtud de que se cuenta con infraestructura nueva y mejor interconexión a nivel regional.

El grafico de la cuantificación de impacto muestra los resultados explicados anteriormente

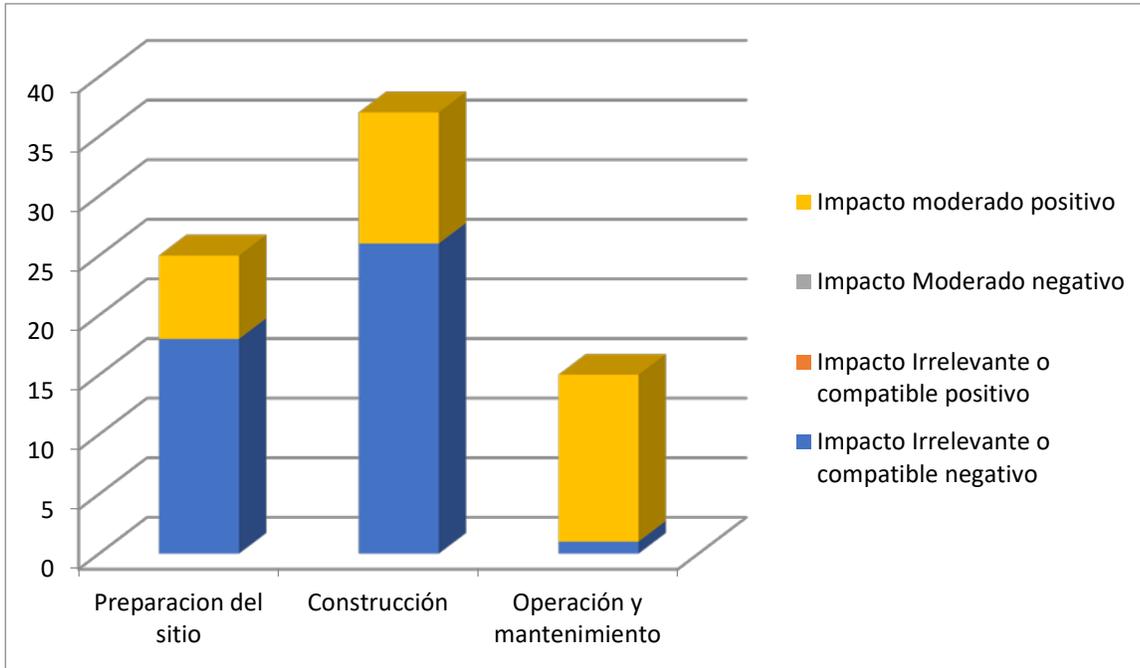


**Cuantificación de impactos ambientales en la etapa de Operación y Mantenimiento.**

Finalmente, haciendo un concentrado de los datos descritos por etapa, se observa que se generaron 109 impactos ambientales que podrá causar la implementación de la obra. Estos impactos se distribuyen por etapa de acuerdo a como a continuación se presenta en la Tabla y Grafico.

| Impacto                           | Preparación del sitio | Construcción | Operación |
|-----------------------------------|-----------------------|--------------|-----------|
| Irrelevante o compatible negativo | 18                    | 26           | 1         |
| Irrelevante o compatible Positivo | 0                     | 0            | 0         |
| Moderado negativo                 | 0                     | 0            | 0         |
| Moderado Positivo                 | 7                     | 11           | 14        |
| <b>Total</b>                      | <b>25</b>             | <b>37</b>    | <b>15</b> |

Asimismo, también es importante destacar, que del número total de impactos 77, se identificaron 32 impactos benéficos en todas las etapas del Proyecto, contra 45 adversos que se estima podrán darse por la ejecución de obras y o actividades.



**Total de impactos ambientales en todas las Etapas del Proyecto.**

Finalmente se debe establecer que la mayor parte de los impactos adversos podrán reducir su intensidad, con la aplicación de medidas de mitigación, inclusive algunos podrán nulificarse y desaparecer en un menor tiempo del que se tenía estimado. Asimismo, también es importante establecer medidas de mitigación que puedan compensar impactos evaluados como moderados, medios e importantes, con el objeto de recuperar las cualidades ambientales del ecosistema en las zonas de influencia directa por el Proyecto, dentro del SAR.

Por todo lo anteriormente expuesto, es importante especificar que el Proyecto, se encuentra ambientalmente viable de implementarse, siempre que se apliquen en tiempo y forma las medidas de mitigación que se describen en el capítulo subsecuente.



**COMUNICACIONES**

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES



**2019**

AÑO DEL CAMBIO DEL SUR  
EMILIANO ZAPATA



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD  
REGIONAL MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
FEDERAL DEL ACCESO PONIENTE AL PARQUE AUTOMOTRIZ  
EN APASEO EL GRANDE**

**CAPITULO VI**

## **CAPITULO VI.**

### **VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL**

|  |     |
|--|-----|
| VI.1. Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales del proyecto              | 242 |
| VI. 1.1. Agrupación de los impactos de acuerdo con las medidas de mitigación<br>propuestas | 243 |
| VI. I.2. Descripción de la estrategia o sistema de medidas de mitigación                   | 244 |
| VI.1.3 Seguimiento y control   | 269 |

## **VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL**

### **VI.1. Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales del proyecto**

Se considera que la agrupación de las medidas de mitigación, prevención y compensación propuestas, están previstas en el presente capítulo con base en las etapas programadas para la ejecución del proyecto.

Este tipo de proyectos, se diseñan para operar permanente o con un tiempo de vida útil de mínimo 50 años, lo cual garantiza el mejor resultado de la instrumentación y ejecución de las medidas de mitigación, prevención y compensación, tanto por el grupo consultor como por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, incluidas en el resolutive que en materia de impacto ambiental sea emitido por esta última. Adicionalmente, al requerimiento o no, por parte de la propia SEMARNAT, deberá mantener una residencia de supervisión ambiental, para el seguimiento del Programa de Vigilancia Ambiental, así como a los diversos Programas Ambientales, y las Medidas de Mitigación que la Autoridad considere conveniente durante la diferentes etapas de construcción del proyecto.

Las metodologías orientadas a la predicción y evaluación de los impactos ambientales, cubren un amplio espectro de posibilidades, las cuales varían en complejidad y están sustentadas en la experiencia profesional del grupo consultor y basadas en hipótesis sobre el funcionamiento de los procesos ambientales sujetos de evaluación y análisis. Las autoridades ambientales emitirán un resolutive en el que establecerán una serie de términos y condicionantes que deberán cumplirse cabalmente en la forma y tiempo que marque para ello.

Las medidas de mitigación propuestas para el presente proyecto, están organizadas, de acuerdo a las etapas de actividades correspondientes, descritas en la matriz de impactos y subdividas por los efectos temporales y permanentes. A su vez, para cada uno de estos dos rubros, se indican las acciones a realizar para los impactos identificados.

Las medidas de mitigación son todas aquellas acciones que se llevan a cabo para prevenir, reducir o revertir cualquier impacto ambiental, en este caso es causado por las actividades constructivas, operativas y de mantenimiento del proyecto en cuestión las cuales se clasifican de la siguiente manera:

#### ***Preventivas;***

Cuando su implementación evite la futura ocurrencia del impacto ambiental adverso. Asegura que los recursos ambientales de importancia se reconozcan al principio del proceso de decisión y se protejan a través de planteamientos y decisiones pertinentes.

#### ***De Remediación;***

Cuando su ejecución ayude a corregir un impacto ambiental negativo que ya se está presentando.

#### ***De Rehabilitación;***

Cuando su realización ayude a devolver parte de la composición, estructura o función del ecosistema afectado.

#### ***De Compensación;***

Ejecución de obras preventivas, de remediación, rehabilitación o reducción de áreas fuera de la influencia directa del proyecto, pero que favorecen la restauración de ecosistemas y abaten la degradación del ambiente por otras causas en áreas aledañas o cercanas. Producen o generan impactos positivos alternativos y equivalentes a un

impacto adverso. Crean escenarios similares a los deteriorados, en el mismo lugar o en sitios distintos. Generalmente su ejecución se lleva a cabo al final de las actividades constructivas.

**De Reducción;**

Cuando su implementación ayuda a aminorar los impactos ambientales negativos del proyecto.

**De Mitigación y Control;**

Son aquellas que generan acciones prediseñadas, destinadas a llevar a niveles aceptables los impactos ambientales de una acción humana. Se lleva a cabo durante la construcción de la obra, pero sus efectos pueden perdurar más allá.

Se identificaron las medidas de mitigación que se deberán realizar para prevenir, compensar o mitigar los impactos ambientales acumulativos y sinérgicos del proyecto en el SAR y garantizar que el costo ambiental de la ejecución de este proyecto sea el menor posible.

La jerarquización y la importancia de las medidas de mitigación se derivan de distintas consideraciones ambientales y económicas. Las medidas preventivas son prioritarias porque su correcta ejecución evitará los impactos adversos significativos del proyecto. También, cabe señalar que las medidas preventivas presentan una mayor eficiencia económica, pues es más alto el costo de remediar que los de prevenir o controlar.

La síntesis de las medidas, su etapa de aplicación y los impactos que previene o mitiga se señalan en la siguiente tabla:

**VI. 1.1 Agrupación de los impactos de acuerdo con las medidas de mitigación propuestas**

| <b>N</b> | <b>Medida</b>   | <b>Tipo</b>                         | <b>Etapa de aplicación</b>   | <b>Impactos regional sobre los que actúa o cumplimiento de Normatividad ambiental</b>   |
|----------|---|-------------------------------------|--|---|
| <b>1</b> | Lineamientos de protección ambiental durante la estadía del personal en la obra               | Preventiva y Reductiva              | Antes de iniciar la preparación del sitio y durante la construcción  | Cumplimiento a NOM-081- SEMARNAT -1994, NOM-138- SEMARNAT //SS-2003, NOM-052- SEMARNAT -2005<br>Afectación de poblaciones de fauna silvestre durante la etapa de construcción<br>Afectación del paisaje durante la fase de construcción |
| <b>2</b> | Protección y conservación de fauna Silvestre  | Preventiva Reductiva y compensativa | Durante la preparación del sitio, y durante la construcción          | Afectación de poblaciones de fauna silvestre durante la etapa de construcción<br>Agravamiento del efecto barrera y peligro de mortalidad de la fauna por atropellamiento  |
| <b>3</b> | Medidas para protección a la flora  | Preventiva y Reductiva              | Durante la preparación del sitio, y etapa de construcción            | Afectación de la vegetación incluyendo polígonos moderadamente perturbados y muy perturbados  |
| <b>4</b> | Programa de conservación de suelos y manejo del material producto del despalme y nivelaciones | Preventiva y Reductiva              | Durante la preparación del sitio, durante el despalme y nivelaciones | Riesgo de aportar material particulado a corrientes de agua por cortes y nivelaciones<br>Afectación de poblaciones de fauna silvestre durante la etapa de construcción<br>Afectación del paisaje durante la fase de construcción        |

|   |                           |                 |   |   |
|---|---------------------------|-----------------|---|---|
|   |                           |                 |   | Afectación de infiltración<br>Afectación de los procesos erosivos   |
| 5 | Programa de Reforestación | de Compensativa | Al final de la fase de construcción, después de la señalización del trazo | Afectación de la vegetación forestal incluyendo polígonos moderadamente perturbados y muy perturbados<br>Afectación de poblaciones de fauna silvestre durante la etapa de construcción<br>Afectación del paisaje durante la fase de construcción<br>Afectación de infiltración<br>Afectación de los procesos erosivos |

## VI. I.2 Descripción de la estrategia o sistema de medidas de mitigación

### 1. Lineamientos de protección ambiental durante la estadía del personal en la obra y Programa de reacción a derrames

Tipo de medida: Prevención y reducción.

Ubicación espacial: A lo largo del trazo.

Etapa de aplicación: Durante las fases de preparación del sitio y construcción.

Impacto que mitiga o Norma que cumple: Cumplimiento a las NOM-081-SEMARNAT-1994, la NOM-138-SEMARNAT//SS-2003 y la NOM-052-SEMARNAT-2005.

Objetivo: Que el personal conozca y cumpla las restricciones ambientales que deberán respetar para cumplir los criterios de los programas de manejo existentes y evitar impactos significativos.

Procedimiento: Antes de iniciar las actividades de preparación del sitio deberá darse una sesión de capacitación para todo el personal de construcción y supervisión. En ella se darán a conocer los siguientes lineamientos y acciones a realizarse durante la preparación del sitio y la construcción del proyecto.

#### a. Aumento en los niveles polvo y ruido.

Se establecerán unas las siguientes acciones;

- Las vías de tránsito de la maquinaria y vehículos de carga, deberán ser regados periódicamente, además de que se fomentará que los vehículos que transiten en ellas lo hagan a una velocidad moderada.
- Los camiones que transporten los materiales requeridos por la obra, deberán contar con lonas que eviten la emisión de polvos y materiales por los lugares que circulan, ya sea en las áreas de trabajo, en los caminos o en vialidades y sitios alejados a la obra.
- Los vehículos empleados durante la construcción serán sometidos a un programa de mantenimiento de acuerdo a sus características y utilización, el cual considerará la supervisión del buen estado de escapes y otras componentes mecánicas, con el fin de minimizar el ruido producido por fallas o deterioro de los mismos. El contratista deberá garantizar que las emisiones de vehículos, maquinaria y equipos cumplen, por lo menos, con las normas o parámetros de emisión establecidos en el manual del fabricante.
- Se prevé que los niveles de ruido generado por la maquinaria pesada, equipos y vehículos durante su operación, serán del orden de 120 dB y los más bajos de 40 dB. En cualquier caso, estas actividades

deberán ajustarse a la NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de fuentes fijas y su método de medición. Cabe señalar que los niveles de ruido que emite la maquinaria, se enuncian en las especificaciones técnicas descritas en los manuales proporcionadas por los fabricantes.

- En áreas cercanas a la fuente de emisión de ruido, sobre todo cuando éste sea mayor a 90 dB. Los operadores de maquinaria deberán utilizar protección auditiva, para evitar lesiones en oídos, misma que deberá proporcionar el patrón. En los asentamientos humanos que se encuentren a lo largo del proyecto se deberán restringir las actividades al horario de 9:00 a 18:00 horas. Este punto da cumplimiento a la NOM-081-SEMARNAT- 1994.
- En lo que respecta a los lugareños, se considera que no existirá riesgo de daño auditivo, toda vez que por seguridad ninguna persona ajena a la obra deberá estar cerca de las áreas de trabajo.
- Una vez reconocidas las actividades especialmente generadoras de ruidos, se deberán de ajustar a un horario regular de trabajo, de 9:00 a 18:00 horas, con el fin de beneficiar el mantenimiento de las actividades diurnas y nocturnas de alimentación y percheo de la avifauna local.

**b. Emisión de gases a la atmosfera**

- Para aminorar la emisión de gases a la atmósfera provenientes de equipos, maquinaria y vehículos que utilizan Diesel y gasolina, se deberá contar con un programa de mantenimiento preventivo, el cual deberá ser exigido al grupo constructor que ejecute las obras, que cumpla con la normatividad vigente.
- Deberá de mantener durante el desarrollo del proceso constructivo, se mantenga con una residencia de supervisión ambiental, que cuente con autoridad y capacidad técnica para indicar las acciones que la empresa constructora deberá llevar a cabo a efecto de que su maquinaria, equipo y vehículos presenten el mantenimiento periódico para reducir los niveles de emisión de contaminantes a la atmósfera.
- Se deberá fomentar el riego periódico de caminos, principalmente en la época de estiaje, así como mantener velocidades moderadas con el fin de evitar la resuspensión de polvos.

**c. Manejo de residuos.**

Para el manejo de residuos se establecerán indicaciones específicas a los trabajadores, considerando lo siguiente:

- Se establecerán en áreas estratégicas, recipientes con tapa para el acopio de residuos, en los diferentes frentes de trabajo. Los residuos urbanos y de manejo especial serán colectados periódicamente para conducirlos a al sitio de disposición final, previa autorización del H. ayuntamiento. Todos los residuos susceptibles de ser reciclados serán seleccionados para su envío a los centros de acopio y reutilización.
- La recolección de los desechos sólidos se realizará en vehículos cerrados y empleados exclusivamente para tal fin. Se llevará un seguimiento para que la recolección se realice diariamente en todos los frentes de trabajo y para que no exista mezcla de residuos peligrosos y no peligrosos.
- Durante la ejecución de las obras, se organizarán semanalmente cuadrillas de limpieza en los frentes de obra. Así mismo mantener los aceites y grasas en contenedores y sobre una superficie impermeable y evitar al máximo los derrames

- Las estopas con algún solvente, aceite, combustible o cualquier sustancia, deberán colocarse en un tambo de material resistente, el cual, deberá estar etiquetada para indicar que contiene “*Residuos Peligrosos (Aceites y Solventes)*”. El promovente deberá asumir la responsabilidad respecto del manejo de estos residuos y del cumplimiento del Reglamento de la LGEEPA en materia de Residuos Peligrosos, incluyendo los trámites en materia de residuos peligrosos y la disposición final de los mismos en un servicio especializado contratado para tal fin, debidamente registrado ante la SEMARNAT.
- En el caso de algún derrame accidental de hidrocarburo, aceite o alguna otra sustancia considerada peligrosa por la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003 al suelo, el promovente será responsable de actuar de manera inmediata y realizar las acciones apropiadas.
- Se prohíbe realizar reparaciones sobre el derecho de vía. En caso de derrame o fuga de hidrocarburos se deberá realizar una caracterización después de haber tomado las medidas de urgente aplicación, por parte de la empresa contratada para el manejo de residuos peligrosos. La caracterización del sitio del derrame debe contener como mínimo los siguientes elementos: Descripción del sitio y de la afectación, Estrategia de muestreo, Plan de muestreo e Informe; el sitio quedará limpio hasta que los muestreos indiquen que ya no se presenta la sustancia (NOM-138-SEMARNAT/SS-2003).
- Se prohíbe hacer cualquier tipo de reparación fuera de los talleres autorizados. Todo mantenimiento de la maquinaria deberá realizarse en talleres de operación comercial. Inclusive no se podrá cambiar aceite, lavar los automotores, o cualquier otro arreglo menor a los vehículos ni maquinaria fuera de los talleres, gasolineras y/o autolavados.
- Se instalarán sanitarios portátiles a razón de 1 por cada 10 trabajadores, ubicados en todos los lugares donde se realicen actividades de preparación del sitio y construcción. Dichos sanitarios serán reemplazados periódicamente por alguna empresa específica que brinde este servicio y que su actividad se encuentre regulada por la autoridad ambiental competente. Los desechos de los sanitarios portátiles tendrán mantenimiento cada tercer día por parte de la empresa contratada expreso.
- Una vez terminada la construcción, se deben levantar todos los desechos generados durante las diferentes fases de la obra, ya que en algunas construcciones se ha observado que se dejan residuos como botes de diésel, aceites para las maquinarias, hierros, láminas y otros. Se recomienda poner especial cuidado en evitar derrames de aceites y otros combustibles, así como recoger todos los desechos tóxicos o potencialmente tóxicos.

**d. Seguridad del trabajador.**

El programa para la atención de la seguridad del trabajador contendrá las siguientes acciones:

- Concientización en la utilización de los equipos de protección personales (mascarillas, tapones atenuadores de ruido, etc.), como medidas básicas de seguridad e higiene. Podrá darse mediante capacitación del personal, señalización en todas las áreas de trabajo.
- Capacitación y concientización en el manejo y almacenamiento de materiales peligrosos a fin de cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes.

- Contar con un señalamiento legible y entendible por la población trabajadora y local mediante el cual se identifiquen áreas peligrosas, restringidas, equipos de seguridad necesarios o peligros potenciales.
- Disponibilidad de servicio médico continuo para la atención de servicios básicos y de estabilización de pacientes para su atención en instalaciones de primer nivel.
- Deberá de contar con un programa de prevención de accidentes.

## **2. Protección y conservación de fauna silvestre**

Tipo de medida: Prevención y reducción.

Ubicación espacial: A lo largo de todo el trazo.

Etapas de aplicación: Mínimo 72 horas antes de iniciar labores de despalme, así como la apertura de la línea de cerros. Previamente deberán ubicarse en campo las madrigueras y nidos, en su caso

Impacto que mitiga o Norma que cumple: Previene y reduce la afectación de especies de fauna durante la etapa de preparación y construcción del proyecto.

Objetivo: Realizar acciones de rescate y reubicación de fauna silvestre en el área de afectación durante la etapa de construcción del tramo carretero

Procedimiento: Capacitación mediante educación ambiental a los empleados del proyecto, acerca de las medidas de protección hacia la fauna del lugar.

Se llevará a cabo un Programa de Reubicación y Rescate y la elección de las especies que serán sujetas al mismo tendrá como criterio principal, que sean especies nativas, y que se encuentran en alguna categoría de riesgo con base en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Sin embargo, las actividades de rescate también serán implementadas para otras especies no protegidas por la legislación nacional.

Con la intención de proteger la diversidad faunística del área de estudio y minimizar los efectos negativos que pudieran generarse durante las etapas de desarrollo del proyecto, se proponen las siguientes acciones:

- Rescatar los nidos de aves y en caso de requerirse, huevos y polluelos deberán ser canalizados a instituciones públicas para su incubación, cría y posterior reintroducción al entorno original.
- Prohibir las actividades de la cacería deportiva, con el personal que laborara en el proyecto.
- Respetar el área de influencia, en especial las probables zonas de cruce, lugares de reproducción y crianza en el área del proyecto, con la finalidad de tener el mínimo contacto con estas especies.
- Ajustar a un horario regular de trabajo las labores de obras de 9:00 a 18:00 horas con el fin de beneficiar el mantenimiento de las actividades diurnas y nocturnas de percheo y alimentación de la avifauna y los mamíferos locales. El minimizar los tiempos de labores en lo posible ayudará a disminuir los efectos del ruido sobre la fauna silvestre del lugar.
- Realizar la concientización entre los trabajadores para evitar la caza, captura, extracción, comercialización o cualquier otro medio de apropiación y aprovechamiento de las especies silvestres. Para ello se deberán colocar letreros prohibitivos y restrictivos, a lo largo del tramo. Así también deberá existir supervisión ambiental permanente durante la etapa de construcción por parte de la empresa constructora y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

- Evitar los cortes de flujo de agua. Se sugiere que durante el desarrollo de la obra y en la etapa de operación se mantengan libres las alcantarillas existentes y de ser posible, se aumente el diámetro de las mismas para asegurar el flujo del agua y que puedan ser utilizadas por los animales como sitios de cruce seguros. Se proponen obras de drenaje o alcantarillas propuestas como pasos de fauna, se ubican en zonas de vegetación natural
- Evitar que el personal alimente, mate, capture, o moleste a la fauna durante los trabajos.
- Trabajar únicamente en el perímetro de afectación según lo manifestado y autorizado por la SEMARNAT.
- Evitar la quema de vegetación o basura, así como de acciones que puedan provocar incendios.
- Detener la actividad constructiva manual o de maquinaria, en caso de encontrar nidos o ejemplares, zonas de anidación, madrigueras, fauna herida o peligrosa, en los frentes de trabajo, para que el residente de supervisión ambiental aplique las técnicas más adecuadas para su captura, protección y traslado a un sitio seguro.
- Se debe de tener especial cuidado que las comidas que se consuman en los frentes de trabajo, beberán ser en frío, evitando el encender fogatas dentro del área de proyecto. Así mismo toda la basura que se derive de esta actividad, deberá de colocarse en los contenedores que se encuentren en los frentes de obra.
- Se deberán contratar biólogos y especialistas en zoología que se encargarán de los procesos de ahuyentamiento, colecta y reubicación de la fauna silvestre que se localice en el área entre cerros del proyecto, para evitar su daño durante las obras de preparación y construcción del sitio. Durante los procesos de ahuyentamiento, colecta y reubicación, se deberá documentar lo siguiente:
  - a. Georeferencia del lugar donde fue observado, ahuyentado, colectado y/o reubicado el / los ejemplares
  - b. Datos del colector
  - c. Hora y fecha
  - d. Identificación de la especie.

#### **a) Especies que serán ahuyentadas**

En caso de registrarse especies de fauna silvestre cerca del sitio donde se desarrollen los trabajos de construcción de la carretera, ésta será ahuyentada de manera paulatina hacia áreas alejadas del derecho de vía. Esta actividad se realizará antes de iniciar el despalme del terreno, se espera que la mayoría de las especies de aves y mamíferos se alejen en cuanto perciban ruido o movimiento.

En los siguientes cuadros se han incluido aquellas especies de fauna silvestre que fueron registradas durante los estudios de campo realizados en el sitio del proyecto y que dada su capacidad de desplazamiento son susceptibles de ser ahuyentadas de la zona sin requerir su captura.

Es importante mencionar que los individuos adultos tanto de las especies de aves como de mamíferos, no son sujetos de rescate. Sin embargo, como parte de las actividades contempladas en este mismo Programa, se deberá realizar la búsqueda de madrigueras y nidos, que, de encontrarse activos, serán marcados para evitar su perturbación y posteriormente se llevarán a cabo técnicas específicas para su protección o en su caso, la captura y traslado de los ejemplares correspondientes.

**Aves**

| Familia       | Genero       | Especie              | Nombre común             | NOM | Uso  |
|---------------|--------------|----------------------|--------------------------|-----|------|
| Anatidae      | Dendrocygna  | <i>autumnalis</i>    | Pijije Alas Blancas      | No  | A,AP |
| Columbidae    | Columba      | <i>livia</i>         | Paloma Doméstica         | No  | A,AP |
| Columbidae    | Columbina    | <i>inca</i>          | Tortolita Cola Larga     | No  | A,AP |
| Columbidae    | Streptopelia | <i>decaocto</i>      | Paloma Turca             | No  | A    |
| Columbidae    | Zenaida      | <i>asiatica</i>      | Paloma Alas Blancas      | No  | A,AP |
| Columbidae    | Zenaida      | <i>macroura</i>      | Huilota Común            | No  | A,AP |
| Cuculinae     | Crotophaga   | <i>sulcirostris</i>  | Garrapatero Pijuy        | No  | A    |
| Trochilidae   | Archilochus  | <i>alexandri</i>     | Colibrí Barba Negra      | No  | A    |
| Trochilidae   | Amazilia     | <i>beryllina</i>     | Colibrí Berilo           | No  | A    |
| Trochilidae   | Amazilia     | <i>cyanocephala</i>  | Colibrí Corona Azul      | No  | A    |
| Charadriidae  | Charadrius   | <i>vociferus</i>     | Chorlo Tildío            | No  | A    |
| Scolopacidae  | Actitis      | <i>macularius</i>    | Playero Alzacolita       | No  | A    |
| Cathartidae   | Coragyps     | <i>atratus</i>       | Zopilote Común           | No  | A    |
| Accipitridae  | Elanus       | <i>leucurus</i>      | Milano Cola Blanca       | No  | Reg  |
| Accipitridae  | Buteo        | <i>jamaicensis</i>   | Aguillilla Cola Roja     | No  | Reg  |
| Picidae       | Melanerpes   | <i>uropygialis</i>   | Carpintero del Desierto  | No  | A    |
| Falconidae    | Caracara     | <i>cheriway</i>      | Caracara Quebrantahuesos | No  | A    |
| Tyrannidae    | Empidonax    | <i>occidentalis</i>  | Papamoscas Barranqueño   | No  | A    |
| Tyrannidae    | Pyrocephalus | <i>rubinus</i>       | Papamoscas Cardenalito   | No  | A    |
| Tyrannidae    | Pitangus     | <i>sulphuratus</i>   | Luis Bienteveo           | No  | A    |
| Tyrannidae    | Tyrannus     | <i>melancholicus</i> | Tirano Pirirí            | No  | A    |
| Laniidae      | Lanius       | <i>ludovicianus</i>  | Verdugo Americano        | No  | A    |
| Corvidae      | Corvus       | <i>corax</i>         | Cuervo                   | No  | A    |
| Hirundinidae  | Hirundo      | <i>rustica</i>       | Golondrina Tijereta      | No  | A    |
| Passeridae    | Passer       | <i>domesticus</i>    | Gorrión Doméstico        | No  | A    |
| Fringillidae  | Spinus       | <i>psaltria</i>      | Jilguerito Dominicano    | No  | A    |
| Passerellidae | Melospiza    | <i>fusca</i>         | Rascador Pardo           | No  | A    |
| Icteridae     | Sturnella    | <i>magna</i>         | Pradero Tortillaconchile | No  | A    |
| Icteridae     | Molothrus    | <i>aeneus</i>        | Tordo Ojos Rojos         | No  | A    |
| Icteridae     | Quiscalus    | <i>mexicanus</i>     | Zanate Mayor             | No  | A    |
| Cardinalidae  | Passerina    | <i>caerulea</i>      | Picogordo Azul           | No  | A    |
| Thraupidae    | Volatinia    | <i>jacarina</i>      | Semillero Brincador      | No  | A    |
| Thraupidae    | Sporophila   | <i>torqueola</i>     | Semillero de Collar      | No  | A    |

**Mamíferos**

| Familia     | Genero          | Especie           | Nombre común     | NOM | Uso |
|-------------|-----------------|-------------------|------------------|-----|-----|
| Didelphidae | Didelphis       | <i>virginiana</i> | Tlacuache        | No  | A   |
| Leporidae   | Lepus           | <i>callotis</i>   | Liebre Torda     | No  | A   |
| Leporidae   | Sylvilagus      | <i>floridanus</i> | Conejo Serrano   | No  | A   |
| Sciuridae   | Otospermophilus | <i>variegatus</i> | Ardillón de Roca | No  | A   |
| Cricetidae  | Neotoma         | <i>leucodon</i>   | Rata Magueyera   | No  | A   |
| Mustelidae  | Mustela         | <i>frenata</i>    | Comadreja        | No  | A   |

Servicio al ecosistema (Serv. Eco.) Y categoría dentro de la NOM-059: **A** especies de Apoyo (especies que por sus hábitos ayudan en la polinización), **Ap**. Especies de interés alimenticio por su carne en poblados locales.

**b) Especies que serán rescatadas**

A continuación, se presentan los listados de las especies que serán susceptibles de rescate. Como se mencionó anteriormente, este listado es resultado de los trabajos de campo que se hicieron para la caracterización del Sistema Ambiental Regional del proyecto, sin embargo, hay otras especies cuya distribución es potencial y que podrían no haber sido registradas durante el trabajo de campo por su baja densidad, pero que también podrían ser sujetas de las actividades de rescate.

Al inicio de las obras, durante el despalme se recomienda realizar recorridos para reubicar los posibles nidos de aves que se encuentren en la vegetación a remover, igualmente, existen evidencias de madrigueras activas de armadillo y ratones, que se verán afectadas directamente por las obras, se recomienda vigilancia permanente para capturar y trasladar los ejemplares que pueden verse afectados.

A continuación, se presenta el listado de especies registradas en el área del proyecto y que de permanecer en el sitio al inicio y durante la realización del proyecto, deberán ser rescatados y reubicados en una zona cercana con similares condiciones de hábitat. En el caso de las aves, el rescate deberá estar enfocado en los nidos activos.

**Reptiles y anfibios**

| Familia         | Genero     | Especie          | Nombre común                   | NOM |
|-----------------|------------|------------------|--------------------------------|-----|
| Hylidae         | Smilisca   | <i>fodiens</i>   | Rana de Árbol de tierras Bajas | No  |
| Phrynosomatidae | Sceloporus | <i>spinus</i>    | Lagartija Espinoza Mexicana    | No  |
| Phrynosomatidae | Sceloporus | <i>torquatus</i> | Lagartija Espinoza de Collar   | No  |

Categoría dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010: **Pr** protección especial

**Mamíferos**

| Familia     | Genero          | Especie           | Nombre común     | NOM |
|-------------|-----------------|-------------------|------------------|-----|
| Didelphidae | Didelphis       | <i>virginiana</i> | Tlacuache        | No  |
| Leporidae   | Lepus           | <i>callotis</i>   | Liebre Torda     | No  |
| Leporidae   | Sylvilagus      | <i>floridanus</i> | Conejo Serrano   | No  |
| Sciuridae   | Otospermophilus | <i>variegatus</i> | Ardillón de Roca | No  |
| Cricetidae  | Neotoma         | <i>leucodon</i>   | Rata Magueyera   | No  |
| Mustelidae  | Mustela         | <i>frenata</i>    | Comadreja        | No  |

**Aves**

| Familia     | Genero       | Especie              | Nombre común         | NOM |
|-------------|--------------|----------------------|----------------------|-----|
| Anatidae    | Dendrocygna  | <i>autumnalis</i>    | Pijije Alas Blancas  | No  |
| Columbidae  | Columba      | <i>livia</i>         | Paloma Doméstica     | No  |
| Columbidae  | Columbina    | <i>inca</i>          | Tortolita Cola Larga | No  |
| Columbidae  | Streptopelia | <i>decaocto</i>      | Paloma Turca         | No  |
| Columbidae  | Zenaida      | <i>asiatica</i>      | Paloma Alas Blancas  | No  |
| Columbidae  | Zenaida      | <i>macroura</i>      | Huilota Común        | No  |
| Cuculinae   | Crotophaga   | <i>sulcirostris</i>  | Garrapatero Pijuy    | No  |
| Trochilidae | Archilochus  | <i>alexandri</i>     | Colibrí Barba Negra  | No  |
| Trochilidae | Amazilia     | <i>beryllina</i>     | Colibrí Berilo       | No  |
| Trochilidae | Amazilia     | <i>cyanoccephala</i> | Colibrí Corona Azul  | No  |

|               |              |                      |                          |    |
|---------------|--------------|----------------------|--------------------------|----|
| Charadriidae  | Charadrius   | <i>vociferus</i>     | Chorlo Tildío            | No |
| Scolopacidae  | Actitis      | <i>macularius</i>    | Playero Alzacolita       | No |
| Cathartidae   | Coragyps     | <i>atratus</i>       | Zopilote Común           | No |
| Accipitridae  | Elanus       | <i>leucurus</i>      | Milano Cola Blanca       | No |
| Accipitridae  | Buteo        | <i>jamaicensis</i>   | Aguillita Cola Roja      | No |
| Picidae       | Melanerpes   | <i>uropygialis</i>   | Carpintero del Desierto  | No |
| Falconidae    | Caracara     | <i>cheriway</i>      | Caracara Quebrantahuesos | No |
| Tyrannidae    | Empidonax    | <i>occidentalis</i>  | Papamoscas Barranqueño   | No |
| Tyrannidae    | Pyrocephalus | <i>rubinus</i>       | Papamoscas Cardenalito   | No |
| Tyrannidae    | Pitangus     | <i>sulphuratus</i>   | Luis Bienteveo           | No |
| Tyrannidae    | Tyrannus     | <i>melancholicus</i> | Tirano Pirirí            | No |
| Laniidae      | Lanius       | <i>ludovicianus</i>  | Verdugo Americano        | No |
| Corvidae      | Corvus       | <i>corax</i>         | Cuervo                   | No |
| Hirundinidae  | Hirundo      | <i>rustica</i>       | Golondrina Tijereta      | No |
| Passeridae    | Passer       | <i>domesticus</i>    | Gorrión Doméstico        | No |
| Fringillidae  | Spinus       | <i>psaltria</i>      | Jilguerito Dominicó      | No |
| Passerellidae | Melospiza    | <i>fusca</i>         | Rascador Pardo           | No |
| Icteridae     | Sturnella    | <i>magna</i>         | Pradero Tortillaconchile | No |
| Icteridae     | Molothrus    | <i>aeneus</i>        | Tordo Ojos Rojos         | No |
| Icteridae     | Quiscalus    | <i>mexicanus</i>     | Zanate Mayor             | No |
| Cardinalidae  | Passerina    | <i>caerulea</i>      | Picogordo Azul           | No |
| Thraupidae    | Volatinia    | <i>jacarina</i>      | Semillero Brincador      | No |
| Thraupidae    | Sporophila   | <i>torqueola</i>     | Semillero de Collar      | No |

### c) Selección de los sitios destinados para la reubicación

Generalmente el impacto mayor por este tipo de obras recae sobre aquellas especies con poca movilidad, que requieren de madrigueras, anidan en el sitio o cuyos ámbitos hogareños son muy reducidos, mientras que las especies con alta movilidad se desplazan hacia zonas seguras sin sufrir un daño inmediato, por lo mismo, los trabajos de rescate deberán encaminarse a la captura y reubicación de ejemplares de las siguientes especies, registradas en los sitios o que potencialmente se pueden encontrar en la zona, de acuerdo a estudios realizados en zonas cercanas.

### Selección de los sitios destinados para la reubicación

Generalmente el impacto mayor por este tipo de obras recae sobre aquellas especies con poca movilidad, que requieren de madrigueras, anidan en el sitio o cuyos ámbitos hogareños son muy reducidos, mientras que las especies con alta movilidad se desplazan hacia zonas seguras sin sufrir un daño inmediato, por lo mismo, los trabajos de rescate deberán encaminarse a la captura y reubicación de ejemplares de las especies mencionadas en el punto anterior

Para la liberación de los ejemplares capturados para su reubicación, y dadas las características homogéneas del paisaje en cuanto a topografía y vegetación, se sugiere alejarse al menos un kilómetro en forma perpendicular al sitio de captura y liberar los organismos en sitios que cuenten con características similares al hábitat del sitio de captura.



**Sitios de reubicación propuesto**

| Sitio propuesto para reubicar la fauna |         |
|--|---------|
| X                                      | Y       |
| 338138                                 | 2272491 |
| 338014                                 | 2272299 |
| 338118                                 | 2271961 |
| 338097                                 | 2271833 |
| 338199                                 | 2271701 |
| 338281                                 | 2271925 |
| 338277                                 | 2271987 |
| 338332                                 | 2272062 |
| 338373                                 | 2272211 |

**d) Manejo de animales silvestres**

Para ejecutar cada una de estas etapas, se debe contar con un equipo de trabajo mínimo y herramientas adecuadas (como vehículo, implementos apropiados para la sujeción o confinamiento y jaulas de transporte), así como conocimientos básicos sobre la forma correcta de hacerlo

**Sujeción**

Es de suma importancia saber que cada sujeción tiene un efecto sobre el comportamiento, la vida o las actividades de un animal, por lo que una incorrecta o inapropiada sujeción puede conducir al animal a lesiones, a la alteración

de su comportamiento o a la muerte. Es también importante tomar en cuenta que los principios básicos de sujeción se aplican a todas las especies de animales (Fowler 1986). La sujeción de animales silvestres se divide en dos tipos: **sujeción física y sujeción química**. En este documento, nos enfocaremos solamente a la sujeción física.

*a) Factores psicológicos*

*La voz de la persona que va a sujetar al animal:*

Debe ser firme y segura, ya que los estados emocionales son reflejados en ella; los animales silvestres perciben el miedo o la falta de confianza de las personas a través del sonido de su voz (Fowler 1986).

*b) Disminución de la percepción sensorial del animal*

*Reducción o eliminación del campo visual:*

Un animal con los ojos cubiertos puede permanecer quieto por un largo período de tiempo. Se puede utilizar un trapo, una manta o una lona para cubrir al animal o conducirlo a un sitio oscuro para manipularlo.

*Reducción o eliminación de sonidos:*

Es muy importante evitar los ruidos excesivos e innecesarios; personas hablando, motores ruidosos, golpes fuertes, vehículos escandalosos y otros tipos de sonidos pueden dificultar la sujeción y afectar seriamente la salud del animal silvestre. Una sujeción se facilita si los sonidos en el ambiente son suaves o se eliminan del todo (Fowler 1986).

## **Herramientas para la sujeción.**

*Guantes:*

Son implementos muy importantes para la sujeción. El material de éstos puede variar desde un algodón fino, para sujetar roedores pequeños, hasta el cuero duro, necesarios para manipular ciertas aves, mamíferos y carnívoros pequeños.

Los guantes de cuero para soldadores son adecuados para usos generales, sin embargo, se debe tener presente que el uso de guantes disminuye la sensibilidad táctil, por lo que la cantidad de fuerza aplicada debe ser apropiada a la especie y al tamaño del individuo; una presión muy fuerte puede provocarle al animal sofocación, fractura de una costilla o de algún miembro, ya que los guantes gruesos y pesados impiden determinar cuan fuerte se está sujetando al animal y no permiten sentir la respuesta del mismo, por esta razón, a muchas personas no les gusta usarlos.

*Cuerdas:*

Se pueden utilizar para lazar cierto tipo de animales.

*Sujetador de lazo:*

Consiste en un tubo hueco con un lazo tipo "ahorcador" en uno de sus extremos, se usa para sujetar algunas especies de mamíferos y de reptiles. Tienen un dispositivo para impedir que el lazo se arrolle y otro dispositivo para fijar su diámetro. El sujetador de lazo se puede utilizar para iniciar el procedimiento de sujeción en ciertos mamíferos y algunos reptiles. Sin embargo, es un implemento poco práctico y su uso inadecuado puede provocar lesiones graves al animal que se intenta atrapar.

*Redes:*

Los implementos más efectivos y adecuados para la captura y sujeción de animales silvestres son las redes con aro; estas son muy efectivas si se utilizan del tamaño y hechura adecuados, de manera que deben ser profundas, de materiales resistentes y con huecos que no permitan al animal forzar su cabeza a través de ellos, ya que podría asfixiarse.

### **Herramientas, instrumentos y métodos para la captura “directa” de animales silvestres**

Este tipo de herramientas y métodos se utilizan para atrapar o encerrar a un animal silvestre manipulándolo en forma manual indirecta.

#### *Bolsas de tela, lonas o mantas:*

La reclusión de mamíferos y aves pequeñas puede ser llevada a cabo mediante el empleo de bolsas de tela. Algunos animales pueden sujetarse con toallas gruesas si se trata de manipulaciones de corta duración (Fowler 1986).

En el caso de aves grandes, se puede usar una lona suave arrojándola para tratar de cubrir por completo al ave, luego se ejerce una ligera presión sobre ésta para inmovilizarla.

En el caso de mamíferos medianos y pequeños también se pueden utilizar lonas o mantas para inmovilizaciones y sujeciones, aunque existen otros métodos más efectivos y seguros.

La metodología es básicamente la misma: cubrir con la lona o manta, inmovilizar, buscar un lugar adecuado para sujetar (casi siempre el cuello o la cabeza por detrás) y asegurar con la otra mano o con ayuda de otra persona.

Este tipo de herramientas y métodos se utilizan para atrapar o encerrar a un animal silvestre sin necesidad de manipularlo manualmente. Se debe recordar que entre menos se manipule un animal, mejor será para su salud física y psicológica

#### *Jaulas – trampa:*

Este tipo de jaulas pueden estar construidas de diversos materiales, desde madera hasta metal, lo importante es que cuenten con un mecanismo que permita que una puerta tipo “guillotina” se cierre rápidamente, ya sea de forma manual o accionada por el animal a capturar. Son fáciles de construir y muy importantes para capturar y transportar animales silvestres, especialmente mamíferos. Se trata de jaulas construidas como trampa, con puerta de guillotina; estas poseen un dispositivo que al jalarlo, hace que la puerta caiga por efecto de la gravedad y se cierre rápidamente. Se usan carnadas o cebos para atraer al animal dentro de la jaula; al intentar tomar el cebo, éste acciona el dispositivo.

#### *Ganchos:*

Varillas metálicas con gancho plano son imprescindibles para la sujeción de serpientes.

#### *Barreras físicas:*

Se emplean para dirigir al animal o protegerlo de choques contra cercas, paredes o mallas metálicas; los animales reconocen un plástico oscuro como barrera, sin embargo, a veces no perciben los alambres o una cerca de madera como tal, por eso, los plásticos permiten que los animales sean acorralados o conducidos con facilidad.

### **Sujeción física directa con las manos**

La mayoría de los procedimientos de manipulación requieren del uso de las manos, por lo cual, las personas que van a sujetar a un animal deben protegerlas adecuadamente. La mejor protección para las manos es el conocimiento detallado de la anatomía y del comportamiento de los animales que se van a sujetar, sin embargo, a veces debemos prevenir situaciones riesgosas y usar una apropiada protección adicional.

#### *Manos:*

En muchas ocasiones son el instrumento más efectivo para sujetar ciertos animales o bajo determinadas condiciones; cuando se utilizan las manos, por lo general, lo más recomendable es sujetar al animal con firmeza

justo por detrás de la cabeza y ayudarse con la otra mano (si queda libre) a controlar el resto del cuerpo (Fortunati 1989).

### **Implementos y herramientas básicas para sujeción de animales silvestres**

Un equipo básico para la sujeción o el confinamiento de animales silvestres debe tener como mínimo, los siguientes implementos y herramientas:

- Guantes de cuero tipo soldador
- Redes de aro
- Lonas y mantas gruesas pero suaves
- Varillas con gancho plano para serpientes
- Jaulas-trampa
- Cuerdas de diferente tamaño y diámetro
- Ligas planas y tiras de hule
- Recipientes plásticos y de vidrio con tapa
- Bolsas de tela con cierre tipo ahorcador
- Jaulas de transporte

### **Riesgos de la sujeción**

Todo procedimiento de sujeción o confinamiento implica cierto riesgo para la persona que lo efectúa, sobre todo si se trata de manipular animales sin el conocimiento apropiado.

También hay que tomar en cuenta que cada individuo tiene un carácter particular, aunque se trate de animales de la misma especie, por lo tanto, siempre hay que ser muy cauto y precavido, a fin de estar preparado para lo inesperado y así reaccionar rápidamente.

### **Aves**

*Pico:* nunca se debe restar importancia a la fuerza y resistencia del pico ni a la capacidad de extensión del cuello, muchas aves utilizan el pico como arma de defensa, en cambio otras, tales como las rapaces (con algunas excepciones), no suelen usarlo para herir aun cuando lo mantengan abierto en señal de amenaza (Fortunati 1989).

*Garras:* representan las armas por excelencia de las rapaces y son muy peligrosas. Producen heridas de gran extensión y resulta difícil librarse de ellas. Muchas rapaces acostumbran a "hacerse las muertas" cuando no pueden huir, permaneciendo inmóviles con el pico abierto, por lo que al tratar de recogerlas, se debe tener cuidado con sus garras (Fortunati 1989).

### **Mamíferos**

*Dientes:* la mordedura es muy utilizada como defensa por muchos animales, por lo que se deben extremar precauciones al manipularlos. Los guantes pueden ayudar a protegerse en cierta medida, pero la mayoría de las especies tienen la capacidad de atravesar un guante de cuero.

*Uñas:* parecen no representar amenaza, sin embargo, pueden ocasionar graves heridas y arañazos de gran extensión.

### **Reptiles**

*Mordeduras:* las serpientes venenosas solo deben ser manipuladas por expertos; pero hay que recordar que algunas serpientes no venenosas, como las boas; producen mordeduras muy dolorosas, en el caso de las boas,

su mordedura resulta ser un poco complicada, ya que sus dientes están inclinados hacia atrás, por lo cual dificulta el librarse de ella.

*Cola:* Las iguanas pueden usarla para propinar latigazos, por lo cual se debe tener mucho cuidado con nuestros ojos, los garrobos poseen escamas que pueden producir pequeñas heridas si no se las sujeta adecuadamente.

### **Aspectos importantes a tomar en cuenta**

- Las manos, los implementos y las jaulas que se utilicen para la sujeción de animales deben estar muy limpios, hay que lavarlos y desinfectarlos cada vez después de utilizarlos.
- La persona que va a sujetar al animal debe mostrarle firmeza y seguridad.
- Es recomendable tener conocimientos sobre el comportamiento, la anatomía y la fisiología de las especies que se van a sujetar.
- Los animales silvestres pueden reaccionar de maneras diversas a la invasión del área que consideran segura (distancia de fuga); los animales permiten acercarse hasta cierto punto sin reaccionar en forma peligrosa, pero superado ese punto límite, el animal puede intentar huir sin importarle el daño que se haga a sí mismo o puede atacar a su capacidad total. La distancia de fuga es diferente según la especie e inclusive, depende de cada individuo (Fowler 1986).
- Los ambientes oscuros facilitan la sujeción de animales silvestres, pues se sienten más seguros y calmos.
- Una vez sujeto el animal, puede disminuirse su estrés evitando al máximo el contacto innecesario con él.
- Por lo general, las especies depredadoras son más agresivas que las no depredadoras.
- Hay que tener mucha precaución cuando nos acercamos a animales silvestres y éstos, en lugar de intentar huir, se acercan a nosotros. Los animales que no temen a los humanos son los más peligrosos de manipular, aunque parezcan mansos.
- Conviene acercarse al animal de lado, evitando su mirada directa; las miradas directas pueden ser interpretadas como las de un depredador y esto despierta en el animal temor y les incita a la huida o al ataque.
- Nunca se debe tener prisa por sujetar y trasladar a un animal silvestre.
- Hay que conservar la calma en las operaciones de sujeción y manipulación de animales, evitando movimientos bruscos o gritos.
- No se deben manosear mucho a los animales que se sujetan, hay que tocar lo menos posible al animal y no intentar domesticarlo.
- Se debe retener al animal solo durante el tiempo estrictamente necesario.
- Cuando la anatomía y el comportamiento del animal lo permitan, resulta útil vendar sus ojos con una tela, cuidando de no producir traumatismos en ellos y de no obstruir su nariz (Fortunati 1989).

### **Técnicas de captura de fauna silvestre**

#### **Anfibios y reptiles**

A continuación se menciona el equipo mínimo para la colecta de anfibios y reptiles.

- a) Rastillo pequeño (1.3m de longitud) de 3 dientes que se utilizará para voltear rocas y troncos. También es usado en lugar de pinzas herpetológicas
- b) Lámpara de cabeza para la colecta de anfibios y reptiles nocturnos.
- c) Bolsas de colecta. Las bolsas para colecta se pueden hacer fácilmente utilizando una tela gruesa (manta). Es conveniente tener diferentes tamaños de bolsas, cuando menos una grande de 50 x 90cm y otras más chicas.
- d) Ganchos, bastones y pinzas para capturar serpientes.

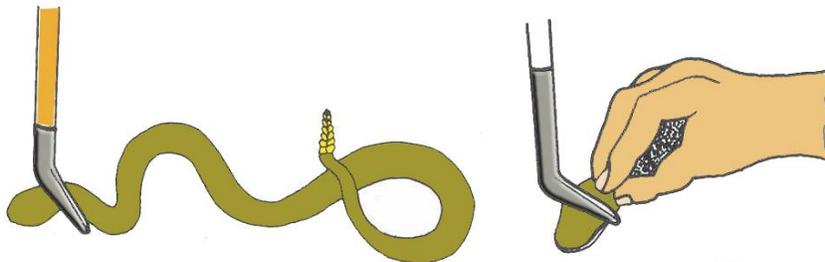
#### **Técnicas de colecta**

Los reptiles son muy abundantes en México, y son las lagartijas las que se capturan más fácilmente, usando diversos métodos. Uno de los métodos consiste en el uso de una vara larga, un cuyo extremo se coloca una cuerda en forma de asa o lazada, que se introduce en el cuello del reptil y se tira con rapidez hacia arriba o hacia atrás del animal. Para lagartijas pequeñas es apropiado el uso de ligas, o bien, la captura se puede realizar a mano (Savage 2002).

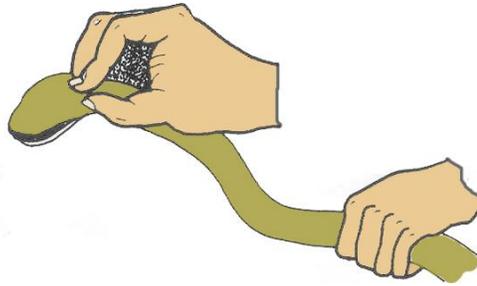


**Vara con lazada para la captura de lagartijas**

Las serpientes son los reptiles, aunque abundantes, más difíciles de capturar, ya que el hallazgo es menos frecuente, dependiendo de la estación en que se esté colectando. Las serpientes no venenosas pueden capturarse usando sólo un gancho común, vara, o directamente con las manos. Sin embargo, si existen dudas, lo más conveniente es tratarlas como si fueran venenosas. Para ejemplares pequeños se recomienda usar una varita, colocándola sobre el cuello para inmovilizarlos y poder atraparlos, buscando inmediatamente la base de la cabeza. En el caso de ejemplares de mayor tamaño, además de sujetar el cuello con algún objeto, se debe de utilizar pinzas herpetológicas o un palo para inmovilizar la cabeza y capturarlos sujetándolos firmemente por detrás de la mandíbula. Para la captura de serpientes venenosas, sólo se recomienda el uso de de pinzas herpetológicas, que mediante la presión del mango permitan apresar la cabeza de la serpiente (Savage 2002).



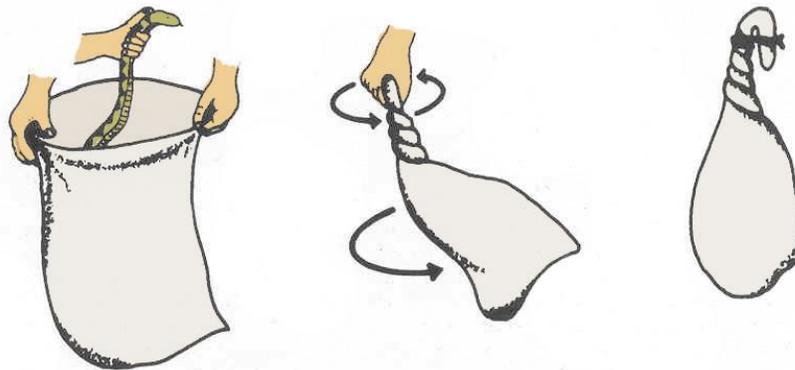
**Cómo inmovilizar la cabeza de una serpiente    Cómo sujetar una serpiente por la cabeza**



**Cómo sujetar la serpiente**

### Transporte

a) Las culebras vivas se pueden transportar en sacos de lona o manta, introduciendo primero la parte posterior, el saco debe torcerse, doblarse y amarrarse en el extremo. En estos casos es conveniente llevar la bolsa alejada del cuerpo y no es recomendable que un colector solitario lleve una serpiente venenosa, ya que podría necesitar ayuda en el caso de una mordedura ocasional.



**Cómo colectar las serpientes en sacos**

b) Para anuros y pequeñas lagartijas se utilizarán contenedores como bolsas de manta y botes de plástico de varios tamaños, estas deberán permanecer húmedas, colocando hojas, musgo y un poco de tierra. Una vez que el ejemplar es colocado en la bolsa, se hará un nudo, asegurándose primero que el individuo esté en la parte inferior de la bolsa. Cuando se utilicen botes de plástico o vidrio, las tapas deberán tener pequeños orificios para la ventilación.

c) Deberá de tenerse cuidado en no mezclar organismos que no pertenezcan a la misma especie, así como no sobre llenar los contenedores.

d) Nunca dejar a los especímenes colectados con el sol directo hacia ellos o un vehículo cerrado sin ventilación.

e) Cada contenedor deberá ser etiquetado con la especie que lleva.

f) Para transportar reptiles y anfibios, se deberá realizar el trámite para obtener la Autorización de Traslado de Ejemplares de Flora y Fauna Silvestre.

### Aves

Las redes de niebla son las más utilizadas para la captura de aves. Para el presente programa no se capturarán aves para su rescate, sólo se tomarán medidas de protección como no cazar, no capturar, protección de nidos, no molestarlas, entre otras.

### **Mamíferos**

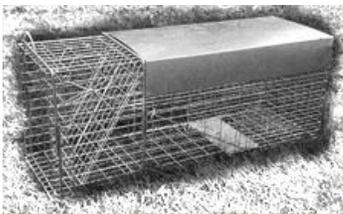
Los grupos de mamíferos difieren en forma, tamaño, forma de vida y características generales, por lo que los métodos para colectarlos difieren dependiendo del grupo del que se trate. Los métodos más comunes para colectar mamíferos son trampas y redes. Es muy importante seleccionar el método más adecuado para cada trabajo en particular, ya que de esto dependerá el éxito de la colecta (Ceballos y Miranda 200).

Para emplear alguna de las técnicas de captura es necesario considerar: 1) el equipo y dispositivos disponibles para la captura; 2) el cebo o atrayente; 3) el arreglo espacial de las trampas; 4) los períodos de captura; y 5) las técnicas de manejo de los animales al capturarlos.

Para la captura de roedores vivos se usan las trampas Sherman, que son trampas plegables de aluminio. El empleo de trampas para capturar animales vivos de tamaño mediano (zorras) y grandes (coyotes, ocelotes, entre otros) es bastante común. Las trampas utilizadas son las llamadas Tomahawk, Nacional o Havahart. A continuación, se da más detalle de ese tipo de trampas.

Tipo de trampa.

*Caja.* Sherman, Allcock, Havahart, Tomahawk. Se utilizan para capturar al animal sin lastimarlo, son rectangulares, con entradas en uno o ambos extremos, o en la parte superior. Dentro de la trampa se encuentra una plataforma que al ser presionada por el peso del animal, activa el dispositivo que cierra las entradas. Pueden construirse con madera, aluminio, alambre o plástico, y utilizar diferentes dispositivos de activación. Los tamaños de las trampas varían de acuerdo a la especie que se desee capturar, pueden ser o no plegables (Sélem-Salas *et al* 2004).



**Caja Tomahawk**



**Caja Sherman**

*Pozo (Pitfall).* Es el tipo de trampa mejor adecuado para la captura de mamíferos pequeños (< 10 g). Consiste de un contenedor con uno de los extremos abierto, que puede ser cilíndrico o cónico, de plástico, polivinil (PVC), aluminio o metal y de 40 a 50 cm de alto o profundidad y de 20 a 40 cm de diámetro. La trampa es colocada dentro del sustrato, de tal manera que el extremo abierto se encuentre al nivel de la superficie de éste. Los animales son capturados cuando caen al contenedor través del extremo superior abierto. Estas trampas pueden ir acompañadas de un dispositivo de conducción, fabricado de malla u otro material (Sélem-Salas *et al.* 2004).

### **Transporte**

1. Toda maniobra de transporte de mamíferos deberá ser asistida por el médico veterinario responsable. Para su transporte también se deberá realizar el trámite para obtener la Autorización de Traslado de Ejemplares de Flora y Fauna Silvestre.

2. Los transportistas al llegar al destino fijado, deberán notificarlo en forma inmediata al destinatario, asentado en la autorización de traslado de ejemplares, la hora de llegada, el nombre de la persona que recibe el envío, así como su nombre y firma.
3. Proteger los contenedores de la exposición directa de los rayos solares, se deberán mantener en la sombra.
4. Se manejarán los contenedores con cuidado para prevenir traumas físicos o estrés a los mamíferos que se encuentren en estos.

### **Pasos de Fauna**

La propuesta es utilizar algunas obras de drenaje como pasos de fauna, la cual se apoya en recomendaciones descritas en el manual de prescripciones técnicas para pasos de fauna y vallados perimetrales: documentos para la reducción de la fragmentación de hábitats causada para infraestructura del transporte elaborado por el Ministerio de Medio Ambiente de España.

Para la ubicación y diseño de pasos de fauna, se debe de considerar los siguientes criterios:

- a. El interés del tramo de conectividad ecológica en general y en particular para los desplazamientos de fauna.
- b. La topografía de la zona en el sector en que se ha establecido la ubicación de un paso de fauna.
- c. Las especies o grupos taxonómicos de referencia para uso de los pasos de fauna.
- d. Identificación de rutas naturales para el desplazamiento de fauna que se interceptan con el eje de la carretera actual.
- e. Sitios con mayor diversidad de especies o especies relevantes para el ecosistema de acuerdo con los datos de campo.
- f. Talla de la(s) especie(s) y ámbito hogareño de especies relevantes registradas para el proyecto.

Por otra parte, y de acuerdo a los resultados obtenidos en algunos monitoreos en obras de drenaje para otras carreteras del país con apoyo de cámaras-trampa, se ha detectado que estas estructuras, tienen una excelente funcionalidad para permitir el cruce de fauna, destacando el cruce de algunos mamíferos de talla grande y mediana; tal es el caso de venados, pumas, jabalíes, coyotes, zorra gris, ocelote, tejón, mapaches, zorrillos, tlacuaches, y algunos roedores de menor talla.

Es importante mencionar que a estas obras se les deberán realizar algunas modificaciones para dar mayor funcionalidad como pasos para la fauna, principalmente en re-vegetar las zonas adyacentes en donde se pretende construir losas, así como habilitar senderos para favorecer el cruce de fauna principalmente mamíferos medianos y grandes.

Para el presente proyecto se ubicaron dos sitios relevantes para ser habilitados como pasos de fauna en donde actualmente ya existen puentes y que deberán mantenerse con las condiciones adecuadas de vegetación y accesibilidad.

De acuerdo con los resultados de los estudios hidrológicos e hidráulicos se construirán 31 obras hidráulicas, para el correcto funcionamiento de la carretera, así como para no alterar el comportamiento de los actuales escurrimientos superficiales y no modificar el patrón hidrológico superficial de la cuenca.

Y como parte de estas medidas para el cuidado y la conservación de la fauna del lugar, se analizaron diversas alternativas de pasos de fauna, en función de: los tipos de vegetación, las especies presentes, su conducta y las características topográficas a lo largo del trazo del proyecto.

### **Características de los pasos de fauna propuestos**

Las obras contempladas como pasos de fauna pueden clasificarse de manera general en tres tipos: Puentes, losas y bóvedas y tubos.

**Tubos - Paso Superior para Fauna Pequeña (PSF-P):** Son tubos con diámetros de 1.5 m, los cuales permiten el cruce de fauna silvestre, principalmente de especies de mamíferos de talla pequeña, reptiles y anfibios.

**Losas y Bóvedas- Paso Superior de Fauna Mediana (PSF-MG):** Son estructuras que resisten grandes rellenos encima de su techo. Casi siempre formadas por secciones de espesores variables y con geometría de arcos circulares o parabólicos. Las bóvedas tienen diferentes dimensiones, que van de los 1.5 hasta los 2 metros de altura y de los 2 hasta los 4 metros de ancho.

Este tipo de paso funciona principalmente para la fauna mediana, quienes pueden emplear este tipo de estructuras. El emplazamiento de losas o bóvedas es importante para conectar las zonas donde existen manchones de vegetación que funcionan como zonas de resguardo para muchas especies de animales o como zonas de corredores, ya que la construcción de la carretera ocasionará un efecto de borde y fragmentaciones para muchas especies de vertebrados.

El establecimiento de este tipo de obras, permite el flujo de animales por debajo del cuerpo de la carretera, con lo que se evita el aislamiento de poblaciones, principalmente de especies que presentan una baja movilidad, además de reducir el factor de atropellamiento en muchas especies de mamíferos y reptiles.

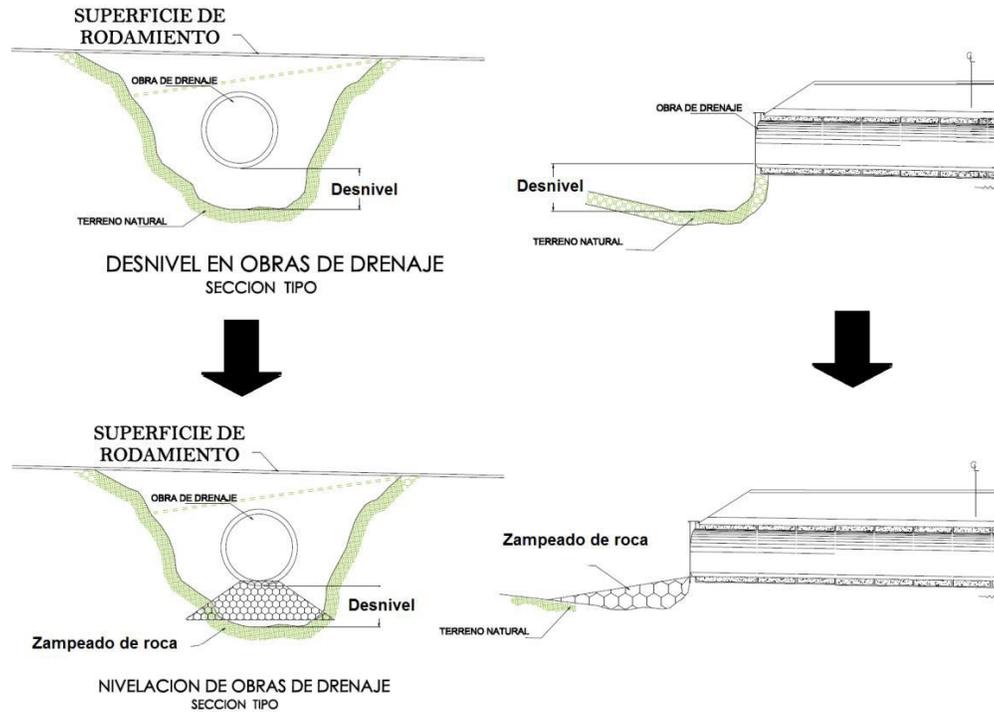
Es importante mencionar, que este tipo de infraestructura requiere del cercado perimetral de cuando menos 100 metros a cada lado del puente en ambos costados de la carretera para que se minimice el cruce de fauna por encima de la carpeta asfáltica y se reduzca el atropello de fauna

### **Diseño de pasos de fauna**

Las dimensiones recomendadas para habilitar las estructuras de drenaje para que cumplan y permitan el libre paso o cruce de fauna, están en función del tipo de fauna que se distribuye en las áreas circundantes al proyecto. Destacando a los mamíferos medianos y grandes como grupo de referencia sobre el diseño (considera la alzada y hábitos de cada especie).

A continuación, se describen brevemente las estructuras de drenaje sugeridas como pasos de fauna:

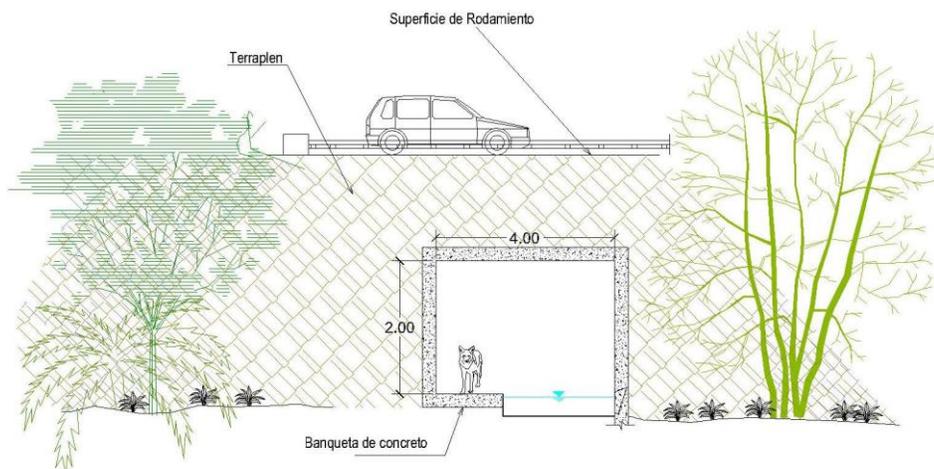
**Tubos:** En los sitios propuestos, todos los tubos de lámina o de concreto a utilizar, serán al menos, de 1.5 m de diámetro.



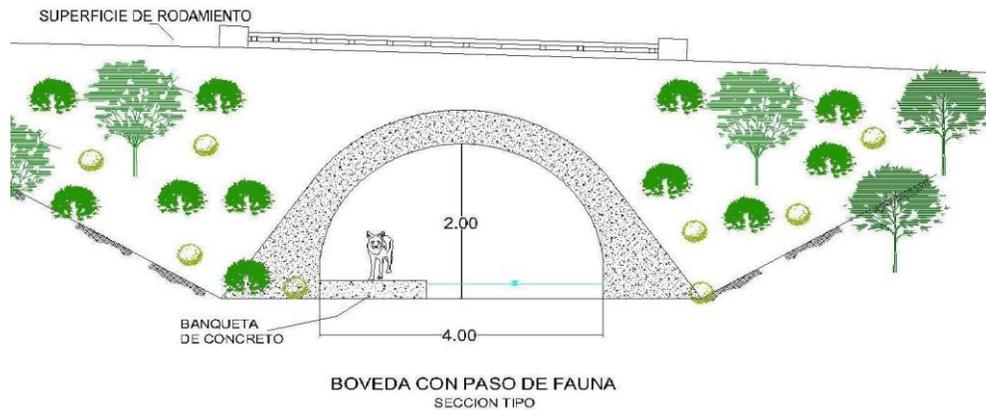
**Esquema de construcción de alcantarilla con tubo de 1.5 metros de diámetro, para paso de fauna.**

**Losas y Bóvedas:** Se sugiere utilizar estas estructuras en aquellos cruces de cauces que no sean lo suficientemente grandes como para construir un puente, o en los sitios con buena cobertura vegetal que puedan estar funcionando como corredores de fauna.

**Losas:** Están formadas por dos paredes laterales, tapa y fondo, generalmente de sección constante. Algunas veces no tienen relleno encima por lo cual las cargas rodantes estarán en contacto con la losa; otras veces tienen relleno encima, no mayor de 8 m. A menor tamaño del cajón, el relleno puede ser mayor.

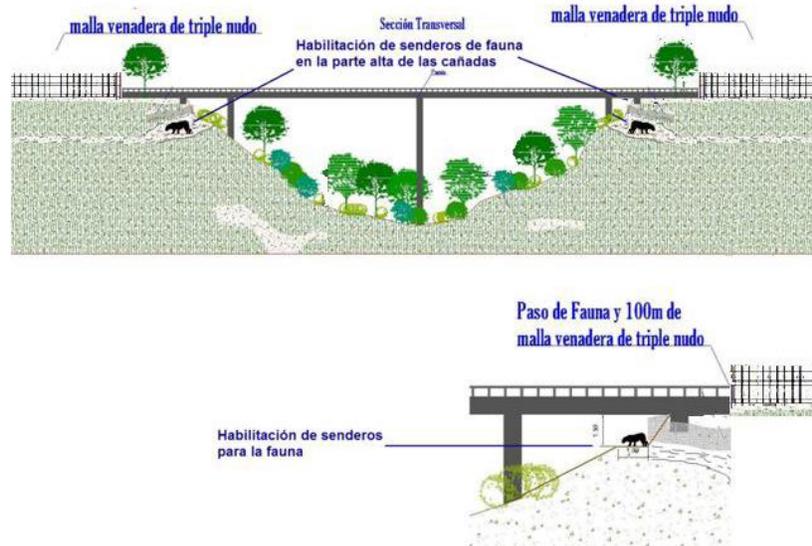


**Bóvedas:** Son estructuras que resisten grandes rellenos en la parte superior. Casi siempre formadas por secciones de espesores variables y con geometría de arcos circulares o parabólicos. Las bóvedas tienen diferentes dimensiones, que van desde 1 hasta los 3 metros de alto por 1 hasta los 4 metros de ancho.



**Esquema de estructuras de drenaje tipo bóveda de 2 m x 4 m, recomendada para permitir el paso de todo tipo de fauna silvestre, especialmente mamíferos de talla mayor**

**Puentes:** Son estructuras que permiten la conexión de zonas entre grandes cañadas y con pendientes pronunciadas. Es importante mencionar, que los puentes permiten exitosamente el cruce de todo tipo de fauna (aves, murciélagos, reptiles, anfibios), destacando al grupo de los mamíferos medianos y grandes. Las modificaciones que requieren los puentes para que mejoren su funcionamiento como pasos de fauna, es el de adicionar una calzada o sendero por debajo de los puentes (en la parte alta de la cañada) de un ancho mínimo de un metro, adicionando un cercado perimetral de cuando menos 100 metros a cada lado del puente en ambos costados de la carretera para que se minimice el cruce de fauna por encima de la carpeta asfáltica y se reduzca el atropello de fauna.



### Vallados para direccionar a la fauna hacia los pasos

La colocación de vallados es muy importante, ya que impiden el cruce de fauna por la carretera, reduciendo en gran medida los atropellos, además evita que algunas poblaciones queden aisladas en pequeños manchones de

hábitats direccionando a la fauna a cruzar hacia el otro lado de la carretera por medio de los pasos de fauna previamente seleccionados y habilitados. Como mínimo, deben cercarse 100 metros hacia ambos lados donde se establecen pasos de fauna y en ambas direcciones de la carretera (principalmente donde existe hábitat para la fauna y donde se identificaron rutas de desplazamiento de fauna).

Los vallados o cercados perimetrales son importantes para impedir el cruce de animales hacia las calzadas o carreteras. El cercado debe enterrarse cuando menos 20 cm por encima del suelo, y con una altura mínima de 180 cm, en la parte superior del mismo debe hacerse un doblez con un ángulo de 45° en el sentido a la vegetación.

La altura recomendada de la valla y la distancia entre los postes que la sostienen varía en función de la(s) especie(s) a las que va destinado el cercamiento. El tipo de cercamiento que se recomienda en general es de 2 metros, de los cuales, 1.8 m se encuentran por encima del nivel del terreno y los 20 cm restantes se encuentran enterrados. Este cercado es recomendable para jabalíes y mamíferos medianos. La distancia entre los hilos verticales de la malla anudada será de 15 cm de separación y la separación entre los hilos horizontales aumentará progresivamente de 5 a 10 cm de la parte inferior a la mitad y de 15 a 20 de la mitad hasta la parte superior.

Para evitar el paso de fauna pequeña es recomendable que se adicione un refuerzo de malla con recuadros de entre 2 a 5 cm, colocado desde la base del suelo hasta alcanzar una altura de 40 a 50 cm, los refuerzos deben de colocarse del lado de la vegetación y se anclarán a la malla existente. La separación entre los postes recomendada en función de la fauna observada a lo largo y ancho del proyecto y zonas aledañas es de 4 metros.

A continuación, se listan las medidas mínimas requeridas para los vallados, de acuerdo al comportamiento de las distintas especies presentes a lo largo y ancho del proyecto. Cabe hacer mención, que especies como el Venado cola blanca pueden alcanzar saltos mayores a los 2 m de altura, por lo que existe la posibilidad de que alguno de estos animales ocasionalmente pueda brincar el vallado, pero en general, el vallado recomendado puede evitar el cruce por encima de la carpeta asfáltica de la mayoría de las especies consideradas en el proyecto.

| <b>Dimensiones mínimas requeridas para las diferentes especies</b> | <b>Rango de alzada (cm)</b> | <b>Altura mínima sobre el terreno (m)</b> | <b>Separación entre postes (m)</b> |
|--|-----------------------------|---|------------------------------------|
| Coyote ( <i>Canis latrans</i> )                                    | 70-80                       | 1.6                                       | 6                                  |
| Zorra gris ( <i>Urocyon cinereoargenteus</i> )                     | 30-40                       | 1.6                                       | 6                                  |
| Mapache ( <i>Procyon lotor</i> )                                   | 20-40                       | 1.6                                       | 4                                  |
| Zorrillo ( <i>Mephitis macroura</i> )                              | 20-30                       | 1   | 6                                  |

### **3. Medidas de mitigación para protección a la flora durante la etapa de construcción**

Tipo de medida: Reducción y compensación.

Ubicación espacial: En todos los tramos con vegetación forestal que vaya a ser desmontados.

Etapas de aplicación: 10 a 20 días antes del despalme.

Impacto que mitiga o Norma que cumple: Pérdida de vegetación durante el despalme.

Objetivo: Rescatar a los individuos de flora que por sus características biológicas se consideran de importancia ecológica. Tener material vegetativo nativo y prioritario para su propagación y posterior empleo en el programa de reforestación.

Dentro de las especies registradas para el sitio del proyecto, No se registraron especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

- Realizar la concientización entre los trabajadores para evitar el saqueo, corte, sustracción, y venta especies vegetales., así como para respetar la vegetación del área de influencia del proyecto.
- Se sugiere tener especial atención en no desmontar más que lo imprescindible para no incrementar los claros desprovistos de vegetación, y pérdida de cobertura vegetal fundamentalmente herbácea.
- Evitar que la maquinaria pernocte fuera del trazo del camino y/o en lugares no definidos para dicha función, para evitar la compactación de suelo, o aplastamiento de renuevos vegetales.

#### **4. Programa de conservación de suelos y manejo del material producto del despalme y nivelaciones**

Tipo de medida: Prevención, Compensación y mitigación reducción

Ubicación espacial: A lo largo de todo el trazo.

Etapa de aplicación: Durante la preparación del sitio y construcción.

Impacto que mitiga o Norma que cumple: Previene la pérdida de suelo orgánico debido a las actividades de preparación del sitio para la construcción del cuerpo del terraplén.

Afectación visual del paisaje por la creación de una línea de ruptura y afectación a sus ciclos biogeoquímicos debido a la mala disposición intencional o accidental de material de desecho y productos potencialmente tóxicos. Minimizar los procesos de erosión y el deterioro de la calidad del suelo, estabilidad, incremento y retención para compensar su pérdida por erosión

Objetivos: El propósito de las acciones de este programa serán: a) reducir el riesgo de que la superficie del suelo se erosione con motivo del cambio de uso del suelo para la realización del proyecto, en específico por la realización de cortes y excavaciones, y b) evitar que el material de desecho se deje abandonado junto al trazo que será modernizado o acamellonado en sitios inadecuados y que con el tiempo termine en los cuerpos de agua, o se incorpore a las partículas suspendidas del aire. c) Minimizar la pérdida en los volúmenes de infiltración en el área del proyecto.

Procedimiento: De acuerdo a las características y ubicación definitivas del proyecto, se aplicarán aquellas técnicas de conservación de suelos, con el fin de lograr la estabilización de los taludes con motivo de cortes para la realización del proyecto.

- Se realizará una estricta vigilancia para que el despalme se realice únicamente en el área donde se realizara el proyecto y no en sus alrededores.
- Se evitará el balconeo de los productos del despalme; cuando el producto de esta actividad sea suelo orgánico, se almacenará y/o composteará junto con los volúmenes de material vegetal producto del despalme, para su posterior restitución o adición en los terrenos al momento de ejecutar los trabajos de restauración o rehabilitación de suelos y reforestación sobre el derecho de vía.
- La estimación de material producto de cortes y excavaciones se informará a los municipios cercanos, conforme avance el frente de obra. Las autoridades municipales indicarán si es de interés para las comunidades el aprovechar ese material, en caso de ser así, podrá ser donado al municipio.
- El material producto de cortes y excavaciones y excedente para la obra se podrá almacenar temporalmente sobre el derecho de vía en zonas que cumplan las siguientes características:
  - a. Sea un terreno plano o con pendientes no mayores al 6%

- b. Con una cobertura vegetal de pastizal inducido o suelo desnudo.
  - c. A más de 1 km de algún río o cañada.
- 
- El material será transportado y deberá acamellonarse en capas horizontales. En caso de desnivel, el material deberá colocarse en la parte alta, y cubrirse con una lona para evitar pérdidas por agua o viento. Si la superficie en el derecho de vía fuese insuficiente, el contratista deberá rentar terrenos ubicados junto a algún camino de acceso y que cumplan con las características antes señaladas.
  - En caso de que el material no sea donado a los municipios, deberá ser traslado a bancos de tiro, lo preferible será un frente abierto y abandonado en alguno de los bancos de material con explotación comercial diseminados en el sitio, que cuente con camino de acceso y sin vegetación aparente. El constructor deberá tramitar las autorizaciones correspondientes para la operación del banco de tiro y llevar a cabo los procedimientos de operación y de abandono, así como las medidas de prevención y restauración procedentes.
  - Por otro lado, con la finalidad de evitar la mala disposición de este tipo de materiales, deberán de tomarse imágenes fotográficas de todos los escurrimientos de agua perennes e intermitentes en los sitios del cruce con el trazo, así como de todas las laderas debajo del trazo siguiendo la ruta actual que será ampliada. En cada una de las fotografías deberá ir anotado el nombre del río o arroyo, las coordenadas geográficas en UTM, además de la dirección en que fue tomada (Norte, Sur, etc.) y la fecha de preferencia digitalizada en la foto. Una vez terminada la construcción del tramo carretero se volverán a tomar fotografías con los datos señalados anteriormente y en la misma dirección.

#### **ACOMODO DE MATERIAL VEGETAL MUERTO**

Consiste en formar cordones a nivel de material vegetal muerto resultante del aprovechamiento forestal, podas, preaclareos, aclareos y material incendiado. El acomodo de estos materiales proporciona protección del suelo, evita la erosión hídrica, disminuye el escurrimiento superficial e incrementa el contenido de humedad en el suelo, lo que favorece la regeneración natural.

Reduce la erosión hídrica, disminuye la velocidad de los escurrimientos superficiales, incrementa la infiltración del agua de lluvia y evitar la propagación acelerada de los incendios forestales.

**Sus beneficios son:** retiene azolves, favorece la infiltración de agua y favorece la regeneración natural.

**Elementos de diseño;** Se deben formar cordones o fajinas de material siguiendo las curvas a nivel en el terreno, esto es, se colocan barreras de material muerto perpendiculares a la pendiente del terreno para que propicien la disminución de la velocidad y la cantidad de escurrimiento superficial, a la vez que interceptan los posibles materiales y azolves que se erosionan ladera arriba.

**Las obras serán barreras de material vegetal muerto,** acomodadas en curvas de nivel, con una distancia media entre las barreras de 20 metros. En ambas cosas en ancho de las barreras será de 40 centímetros y una altura que puede variar entre 30 y 40 cm, dependiendo de la pendiente el terreno; siendo de una altura de 30 centímetros en pendientes suaves y moderadas, de 40 cm en pendientes de moderadas a fuertes;

#### **Material vegetal muerto acordonado**

##### **Proceso de acordonamiento**

Primer paso. El espaciamiento entre cordones de material acomodado (fajinas) se puede realizar utilizando el criterio de terrazas o eligiendo un espaciamiento a criterio del técnico, dependiendo de la pendiente, el escurrimiento, la erosión, la cantidad de material para acomodar, entre otros.

Segundo paso. Se traza la curva de nivel guía que servirá de base para acordonar el material.

Tercer paso. Se acordona el material procurando que las líneas estén a nivel.

Cuarto paso. Se asienta el material al suelo, podando las ramas y seccionando los troncos más grandes, de tal suerte que el cordón no quede más alto de un metro.



**Seccionando material en el acordonamiento**

Quinto paso. Se acordona el material restante en franjas paralelas a la curva de nivel guía, de acuerdo con la distancia previamente establecida.

Sexto paso. La longitud máxima de los cordones es de 50 metros y a esta distancia se debe seccionar de 3 a 4 metros (es decir, dejar sin material acordonado 3 o 4 metros) y después continuar la otra sección.

Séptimo paso. Cuando el acordonamiento cruce una cárcava o un arroyo, es conveniente colocar una presa de morillos o colocar los troncos más gruesos en la cárcava o arroyo.



**Acomodo de vegetal muerto**

### **Medida de Mitigación 6. Programa de reforestación**

Tipo de medida: Compensación

Ubicación espacial: Etapa de aplicación: Inmediatamente después de la señalización del trazo y una vez en operación.

Impacto que mitiga o Norma que cumple: Afectación de la vegetación forestal incluyendo polígonos conservados, moderadamente perturbados y muy perturbados

Afectación de poblaciones de fauna silvestre durante la etapa de construcción

Objetivo: Recuperación de la vegetación afectada por la realización del proyecto, y con el fin de impedir la entrada de especies invasoras, se realizará una reforestación a lo largo de todo el derecho de vía delimitando el derecho de vía con el objetivo de para generar un área de amortiguamiento del impacto adyacente a la carretera y favorecer la conectividad entre manchones de vegetación para la fauna silvestre. Con el objetivo de restaurar, aquellas zonas degradadas, la revegetación según lo amerite el caso, aumentando así las tasas de infiltración y percolación, disminuyendo los escurrimientos y erosión del suelo.

Como ya se mencionó no habrá Cambio de Uso del Suelo, que implique la remoción de vegetación Forestal, pero de igual manera es recomendable la reforestación en áreas cercanas al proyecto con las mismas especies que están presentes en las áreas vecinas.

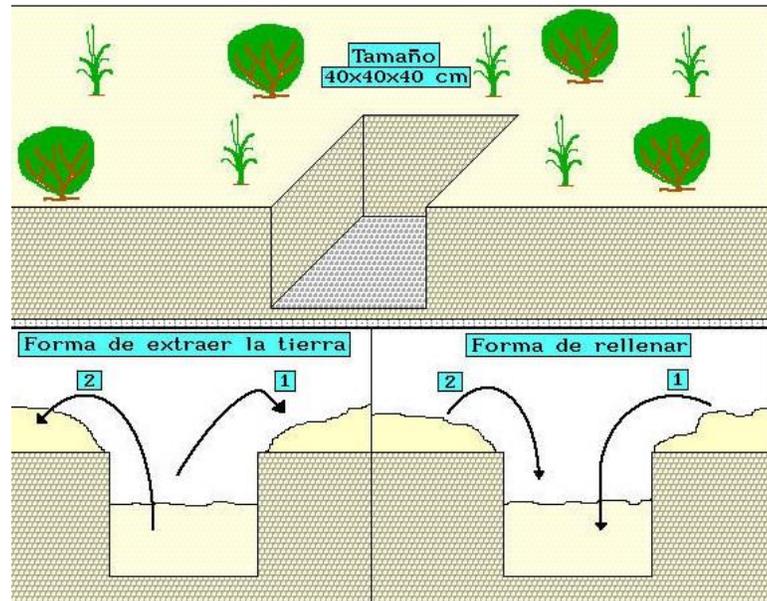
#### **a) Trazado y distancia de la siembra.**

Teniendo en cuenta que las áreas propuestas para realizar la reforestación forman parte de zonas catalogadas como de restauración, no se pretende establecer un patrón de distribución de plantas fijo ni equidistante, es decir, las especies se distribuirán de manera aleatoria en el terreno, buscando que al final se tenga una densidad de 1,100 plantas/ha pero sin seguir un orden riguroso.

#### **b) Construcción de las cepas.**

La construcción de las cepas se debe hacer un hoyo de 40 cm de lado por 40 cm de profundidad.

- Se cortará la bolsa, procurando no dañar la planta.
- Se colocará la planta justo en el centro del agujero.
- Se agregará primero la tierra superficial y luego la profunda.



**Representación esquemática de la apertura de cepa.**

### VI.1.3 Seguimiento y control

El monitoreo o seguimiento de las variables de interés al proyecto es una actividad crítica para verificar que las medidas de mitigación han funcionado adecuadamente y, en su caso, para determinar las modificaciones necesarias.

El programa de seguimiento y control, así como la estructura de supervisión ambiental, buscan la característica de ser lo más sencillo posible y al mismo tiempo, lo suficientemente eficaz para cumplir los objetivos. Es importante que el programa sea sencillo porque tiene más probabilidades de ser implementado al 100% y será más fácil para SEMARNAT o PROFEPA verificar que sus componentes estén en operación y sean efectivos.

En los siguientes párrafos se desarrollarán los componentes del programa de monitoreo:

Objetivos:

- 1) Verificar y documentar la correcta implementación de las medidas de mitigación y en su caso, de las condicionantes al proyecto.
- 2) Examinar la efectividad y suficiencia de dichas medidas y condicionantes para lograr mínimamente los niveles programados de prevención, reducción y mitigación de impactos ambientales adversos.
- 3) Determinar, en caso necesario, las modificaciones necesarias o las medidas de mitigación adicionales para lograr los niveles mencionados.

### Emisiones de polvo y ruido.

Para darle seguimiento a las emisiones de polvo, las cuales se producen mayormente por la maquinaria en la construcción del camino.

Puntos a observar:

- Regar las superficies donde potencialmente puede haber una cantidad superior de polvo.
- Velocidad reducida de los camiones que trabajen en la obra.
- Vigilancia de las operaciones de carga, descarga y transporte del material.

- Todos los vehículos automotores utilizados (camiones, camionetas, vehículos de carga, etc.), deberán contar con su certificado de verificación de contaminantes y/o registro de última afinación.

La toma de datos se realizará mediante inspecciones visuales periódicas en las que se estimará el nivel de polvo existente en la atmósfera y la dirección predominante del viento estableciendo cuales son los lugares afectados.

Las inspecciones se realizarán dos veces por semana, en las horas del día donde las emisiones de polvo se consideren altas. Como norma general, la primera inspección se realizará antes del comienzo de las actividades para tener un conocimiento de la situación previa y poder realizar comparaciones posteriores.

#### **Afectaciones sobre los suelos.**

Las actividades que pueden afectar los suelos son, el despalme, movimiento de tierras, uso de vehículos y maquinaria en las superficies donde se realizará la obra.

Puntos a observar:

- Realización de operaciones solo dentro del área de proyecto.
- Vigilancia en el despalme inicial y cualquier movimiento de tierra, para minimizar la erosión y evitar la inestabilidad de los terrenos, es decir, limitar el área de trabajo.
- Los acopios se harán en lugares indicados y en zonas menos sensibles del área.
- Observación en terrenos aledaños al área de proyecto, para detectar alteraciones no previstas.
- Registro de los cambios para analizar y adoptar e implementar las medidas correctoras, para ejecutarlas con la mayor brevedad posible.
- Aplicación del programa de conservación de suelos.
- Aplicación del programa de reforestación.

#### **Afectaciones a la flora y fauna.**

- Seguimiento de las medidas de mitigación, para minimizar los impactos de flora y fauna del lugar de la obra.
- Si se detectara alguna afectación no prevista, se procederá al estudio de la misma, e implementar las medidas correctoras, para minimizar los problemas encontrados
- Aplicación del programa de reforestación.
- Aplicación del programa de rescate y reubicación de flora.
- Aplicación del programa de rescate y reubicación de fauna.
- La caza por parte del personal que labore en la obra quedará estrictamente prohibida
- Para detectar los posibles atropellamientos accidentales de animales por parte de los vehículos que circulan y la posible existencia de caza ilegal en la zona cercana al camino, con ayuda de las autoridades locales.
- Si se detectara la presencia de cacería ilegal, se deberá dar aviso a la PROFEPA para que actúen conforme a la ley a este respecto.

#### **Manejo de residuos.**

- Verificar la correcta disposición de los residuos no peligrosos en los contenedores, y su disposición final.
- Verificar que los residuos peligrosos se encuentren sobre una superficie impermeable, evitando así contaminar el suelo y contratar a una empresa autorizada por SEMARNAT para la recolección y disposición de los mismos.
- Verificar que los materiales sobrantes (escombros), sean depositados en sitios de tiro autorizados.

Durante la presente fase y respecto al Programa de Monitoreo Ambiental, se deben de seguir los siguientes aspectos:

- Acciones de concientización sobre el respeto a la flora y fauna presente en el área de influencia del proyecto, así como el manejo de los residuos, ya que como se mencionó anteriormente en la zona de proyecto se encuentran tiraderos de residuos sólidos a lo largo del tramo.
- Seguimiento a los programas de reforestación, rescate de flora y fauna, y conservación de suelos.

### **Fase de operación**

Durante esta etapa corresponder a la SEDENA el realizar las atenciones a la infraestructura carretera, así como a los pobladores en caso de que se susciten casos como el incremento excesivo de niveles de sonoridad.

Deberá de llevar un seguimiento de las medidas de mitigación propuestas, el Programa de Vigilancia ambiental y los Programas Ambientales que se proponen para el proyecto, para indicar su éxito o fracaso de las medidas tomadas y evitar que se pudieran generar impactos mayores.

*La supervisión ambiental la deberá de efectuar la empresa que realice la obra, debiendo registrar en bitácora todas las observaciones referentes al factor ambiental, así como el seguimiento de los programas, por lo tanto, esta actividad la deberá de realizar profesionales especializados en el área para verificar que las medidas de mitigación recomendadas en la presente MIA-R se realicen de la manera más correcta*



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD  
REGIONAL MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
FEDERAL DEL ACCESO PONIENTE AL PARQUE  
AUTOMOTRIZ EN APASEO EL GRANDE**

**CAPITULO VII**

## **CAPITULO VII**

### **VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

|   |     |
|---|-----|
| VII.1 Comparación del escenario actual, el escenario con proyecto sin medidas de mitigación y con medidas de mitigación | 274 |
| VII.2. Conclusiones   | 281 |

## **PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

En el Plan de Desarrollo Integral del Estado de Guanajuato, se han definido las estrategias que posibilitarán promover la construcción, modernización y mantenimiento de las vías de comunicación que impulsen mayor movilidad y mejor comunicación al interior del Estado para favorecer la competitividad local y regional, son un compromiso de este Gobierno.

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, a través de la Dirección General de Carreteras Federales, ha optado por modernizar vialidades y puentes en las zonas que por su crecimiento urbano, comercial, de servicios e industrial así lo requieran. En el municipio de Apaseo El Grande y en sus principales vialidades, se ha incrementado la población y el flujo vehicular en los últimos años, convirtiéndose éstas en inseguras e inadecuadas para un tránsito vehicular acorde a las necesidades de los usuarios.

Particularmente, en la zona de emplazamiento del Proyecto, el alto establecimiento de industrias ha favorecido también el aumento de la circulación de vehículos y peatones, de tal manera, que en los últimos tiempos se ha tornado peligrosa la conjunción de estas actividades al no contar con una vialidad para tales fines.

Es por ello que, con el desarrollo de este Proyecto, se solventará la problemática señalada, es decir, se desahogará el tráfico vehicular de forma adecuada y brindará seguridad a aquéllos que decidan utilizar esta vialidad, principalmente el proveniente del sector industrial de esa zona.

La Presente obra se ubica en el municipio de Apaseo el Grande en el estado de Guanajuato, consistió en la ampliación de la carretera Obrajuelo - Ixtla - E.C. (Autopista Querétaro - Irapuato), del cadenamiento 0+000 al 1+000 (1,000.00 m) para contar con una vialidad primaria de tipo A4, esta vía contará con una glorieta en el km 0+580, misma que servirá de conexión para un tramo nuevo (0+000 al 1+335) que permitirá el acceso al parque industrial.

La obra presenta actualmente un avance del 80%. Entre las actividades pendientes está la colocación de la carpeta asfáltica del tramo Acceso al Parque Industrial del km 1+285 al Km 1+335 (Longitud 50m Superficie 4.9697 ha), del balizamiento y señalización.

El objetivo de la construcción del proyecto, es continuar con el desarrollo económico dentro del Estado de Guanajuato, brindando así caminos con mejores especificaciones técnicas, ofreciendo un rápido y seguro acceso a otros Municipios y Poblados importantes y principalmente al sector industrial de esa zona.

Aunado a lo anterior es importante señalar que durante la trayectoria del proyecto se encuentra una gran actividad antropogénica, lo que ha tenido repercusiones importantes al entorno, entre estas se pueden citar el desarrollo urbano, las zonas agrícolas etc., lo que propicia a disminuir de manera significativa los impactos que pudiera generar el proyecto.

Las actividades socioeconómicas interactúan directamente en la zona, alterando los componentes de vegetación con cultivos comerciales y por la constante movilización de personas ocurre el ahuyentamiento permanente de la fauna; cabe mencionar que existen muchas parcelas que no se trabajan y están en proceso de abandono, dejando un hábitat deteriorado de las especies faunísticas.

**VII.1 Comparación del escenario actual, el escenario con proyecto sin medidas de mitigación y con medidas de mitigación**

| <b>Factor de cambio</b>                                  | <b>Escenario Actual</b>  | <b>Escenario con proyecto SIN medidas de mitigación</b>  | <b>Escenario con proyecto CON medidas de mitigación</b>   |
|--|--|--|---|
| <b>Hidrología superficial y escorrentías del terreno</b> | <p>Las aguas superficiales del Estado de Guanajuato están distribuidas en dos regiones hidrológicas: RH12 “Lerma-Santiago” y RH26 “Panuco”.</p> <p>La región hidrológica RH12 “Lerma-Santiago” cubre el 82.54% de la superficie del estado, abarcando el centro y sur de la entidad y pertenece a la vertiente del Océano Pacífico. Las cuencas de esta región hidrológica y la porción del territorio estatal que cobijan son: Río Lerma-Toluca (2.84%), Río Lerma-Salamanca (34.57%), Río Lerma-Chapala (3.37%), Lago de Pátzcuaro-Cuitzeo-Yuriria (4.33%), Río Lajas (32.29) y Río Verde Grande (5.14%). Las corrientes más importantes son el río Lerma y el río Laja.</p> <p>El río Lerma es el más largo de los ríos interiores con un recorrido de 708 km; nace en el estado de México, atraviesa el valle de Toluca, entra al estado de Guanajuato y desemboca en el lago de Chapala entre Jalisco y Michoacán. Es importante fuente hídrica para riego de cultivo y para la generación de energía; sobre de su cauce está ubicada la Presa Solís, con capacidad de 1,217 millones de metros cúbicos</p> <p>El área de estudio correspondiente al Sistema Ambiental hidrológicamente se localiza dentro de la Región Hidrológica RH12 “Lerma-Santiago y cuenca río la laja</p> | <p>El conjunto de recursos hídricos lóticos, dentro del Sistema Ambiental, principalmente corresponde a corrientes de agua intermitente, siendo éstos escurrimientos de la zona accidentada ubicada al oriente del municipio.</p> <p>Además, se pueden observar algunos bordos que se han creado para la captación de agua pluvial para consumo del ganado. Otras corrientes de agua cercana y fuera del SAR es el Río Laja.</p> <p>El SAR resulta con abatimiento de los mantos acuíferos, siendo una de las principales causas que intervienen en el proceso, la sobreexplotación de éstos, utilizados para el desarrollo de la agricultura, la ganadería y la industria. El Acuífero del Valle de Celaya subyace al Sistema Ambiental Regional.</p> | <p>El proyecto no afectara el flujo natural de las escorrentías. No se prevén variaciones en el patrón existente previo a la construcción del proyecto, ni durante la operación del proyecto.</p> <p>Se limpiarán, ampliarán y adecuarán la obra de drenaje existente. Además, será necesario la construcción de nuevas obras de acuerdo a los cálculos hidráulicos. En todo caso, el promovente se compromete al cumplimiento de los lineamientos que se establecen en la medida de mitigación con el fin de integrar al proyecto de drenaje, consideraciones de prevención y reducción de impactos ambientales, específicamente para favorecer su uso por parte de la fauna silvestre en aquellos sitios en los cuales esta función se considere conveniente.</p> <p>De acuerdo con los resultados de los estudios hidrológicos e hidráulicos se construirán obras hidráulicas, para el correcto funcionamiento de la carretera, así como para no alterar el comportamiento de los actuales escurrimientos superficiales y no modificar el patrón hidrológico superficial de la cuenca.</p> |

|                       |   |   |  |
|-----------------------|---|---|--|
| <p><b>Paisaje</b></p> | <p>El área del estudio correspondiente al Sistema Ambiental Regional del proyecto al acceso poniente al parque Automotriz en el municipio de Apaseo El Grande Guanajuato; fisiográficamente se localiza dentro de la Provincia Fisiográfica Eje Neovolcánico, de la Subprovincia llanuras y sierras de Querétaro e Hidalgo y de la topoforma llanura aluvial.</p> <p>El municipio Apaseo El Grande está localizado en la provincia fisiográfica del “Eje Neovolcánico” en su límite con la provincia de la Mesa Central (Raisz, 1959). El Eje Neovolcánico, consiste de extensas mesetas de rocas volcánicas surcadas por barrancas de mediana profundidad, como la Cañada de La Aguja, ubicada en la parte norte del municipio, así como algunas elevaciones significativas entre las que destaca el volcán conocido como Cerro del Jocoque, con una elevación de 2,280 m.s.n.m. y el Cerro El Picacho, con elevación de 2,092 m.s.n.m. En el marco hidrológico, se ubica en la cuenca Lerma-Santiago-Chapala, drenada principalmente por arroyos intermitentes tributarios del Río Laja, que pertenece a la Cuenca Hidrográfica del Río Lerma, que finalmente conduce sus aguas al Lago de Chapala en el Estado de Jalisco.</p> | <p>El análisis de la información muestra que a nivel de proyecto la unidad de paisaje presentan una calidad ambiental Muy baja a continuación se describe;</p> <p>Llanura y Sierras de Querétaro e Hidalgo<br/>Sólo la porción más oriental de esta región penetra por el extremo noroeste de la entidad, donde abarca solamente 278.19 km<sup>2</sup> y comprende parte de los municipios de Huayacocotla y Zacualpan. Es una zona de terrenos accidentados en la que dominan los sistemas de topoformas pequeña sierra compleja y lomerío de colinas redondeadas, constituidos principalmente por rocas basálticas.</p> <p>La fragilidad en el área de proyecto se presenta en solo Nivel de muy baja</p> <p>El área del estudio correspondiente al Sistema Ambiental Regional del proyecto al acceso poniente al parque Automotriz en el municipio de Apaseo El Grande Guanajuato; fisiográficamente se localiza dentro de la Provincia Fisiográfica Eje Neovolcánico, de la Subprovincia llanuras y sierras de Querétaro e Hidalgo y de la topoforma llanura aluvial.</p> | <p>La construcción del tramo tiene consideradas obras, como: cortes, obras de drenaje, nivelaciones, no se va a requerir de la apertura de caminos de acceso,. El proyecto contempla el despalme, por lo que durante la construcción del proyecto los suelos y rocas quedaran desprotegidos disminuyendo la estabilidad natural de las laderas incrementándose los procesos erosivos, el escurrimiento superficial, y propiciando caídos de rocas y deslizamiento de suelos hacia la parte baja de las laderas y cauces y por consecuencia alterando el hábitat para la fauna.</p> <p>A nivel puntual De acuerdo a los análisis de riqueza, composición y estructura; la vegetación nativa muy perturbada con bajas densidades y con una riqueza reducida, es decir el número de especies es pobre comparada con otras regiones de México. De igual manera sólo se presenta una especie por género, esto indica baja diversidad biológica, condición que se refleja en los índices de diversidad donde predominan una o dos especies por tipo vegetación.</p> <p>De acuerdo a las características de la vegetación del Sistema Ambiental y del Sitio del proyecto, no existe vegetación Forestal y por tanto en la ejecución del proyecto <b>no habrá Cambio de Uso del Suelo de Terrenos Forestales</b>. Del total de las especies de flora identificadas en el sitio del proyecto, no se encontraron especies que se encuentren enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p> <p>Las medidas propuestas en el presente estudio y los programas ambientales complementarios al presente estudio estarán enfocados en la rehabilitación y restauración del ecosistema, con la finalidad de minimizar los impactos, contribuyendo</p> |
|-----------------------|---|---|--|

|                     |  |  |   |
|---------------------|--|--|---|
|                     |  |  | <p>así de manera paulatina a que la calidad Muy alta en general de los ecosistemas presentes en el Sistema Ambiental Regional se mantenga.</p> <p>En el contexto del SAR la reforestación con especies nativas implica la posibilidad de restablecer servicios ambientales en zonas que acepten la aplicación de ésta. El efecto, si bien no inmediato, implica una mejora global para contrarrestar los impactos generados por la realización del proyecto,</p> <p>Así mismo el proyecto participa en la recuperación de paisaje a nivel puntual con la reforestación en polígonos dentro del SA, así mismo se aplicara un programa de conservación de suelos. Se contempla la aplicación de los programas de rescate de flora y fauna a lo largo de todo el tramo, y el programa de vigilancia ambiental.</p> |
| <p><b>Suelo</b></p> | <p>En base a los vectoriales de la carta edafológica F14-10 Querétaro, se generó el mapa edafológico del Sistema Ambiental Regional.</p> <p>Los suelos localizados en el SAR son:<br/>Vertisol Pélico (Vp/3): Sé caracterizan por la presencia de anchas y profundas grietas que se forman en la época de secas por pérdida de humedad y consecuente contracción de sus partículas. Son suelos muy arcillosos, frecuentemente negros o gris oscuro, pegajosos cuando están húmedos y muy duros cuando están secos. La aptitud natural de estos suelos es la agrícola. Se caracteriza por tener una textura gruesa.</p> | <p>La pérdida de suelo en la zona tiene varios orígenes, una es de tipo eólico y por mal manejo en las zonas planas, en las zonas con pendientes, también es eólico y por arrastre hacia las partes bajas.</p> <p>Los organismos son el indicador más determinante del cambio de condiciones. Todos los días desaparecen grupos importantes de organismos debido al cambio de las condiciones ambientales. La sobreexplotación (caza, pesca, tala, cultivo intensivo), la intromisión de especies exóticas (fauna, flora, transgénicos) a ambientes naturales, la pérdida de hábitat por cambio de uso de suelo (urbanización y la delimitación de parcelas), la contaminación y el aislamiento que rompe la</p> | <p>Como puede observarse la erosión eólica puede ser alta, por lo que se deberán tomar medidas inmediatas de prevención de erosión hídrica y eólica, como es la aplicación de agua durante el desarrollo del proyecto, para retener cualquier posible pérdida de suelo debida a la acción de agua de lluvia o viento.</p> <p>Así mismo para compensar los incrementos en los niveles de erosión se propone la restauración de suelos y reforestación en polígonos cercanos al sitio del proyecto, Como ya se mencionó no habrá Cambio de Uso del Suelo, que implique la remoción de vegetación Forestal, pero de igual manera es recomendable la reforestación en áreas cercanas al proyecto con las mismas especies que están presentes en las áreas vecinas</p>   |

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
|   | <p>suelos sumamente arcillosos que se desarrollan en climas de subhúmedos a secos. Son profundos y duros cuando están secos y lodosos al mojarse (debido a su alto contenido de arcillas).</p>          | <p>continuidad entre las poblaciones, son los factores principales para la pérdida de la biodiversidad.</p>   | <p>Así mismo se deberá realizar obras de conservación de suelos mediante el Acomodo De Material Vegetal Muerto, Consiste en formar cordones a nivel de material vegetal muerto resultante del aprovechamiento forestal, podas, preaclareos, aclareos y material incendiado. El acomodo de estos materiales proporciona protección del suelo, evita la erosión hídrica, disminuye el escurrimiento superficial e incrementa el contenido de humedad en el suelo, lo que favorece la regeneración natural.</p> |
| <p><b>Composición y diversidad florística</b></p> | <p>De acuerdo a la serie V de Uso del suelo y vegetación de INEGI, en el Sistema Ambiental se encuentran los siguientes usos del suelo y tipos de Vegetación.</p>                                       | <p>En la visita de campo se determinaron los usos del suelo actuales, quedando de la siguiente manera</p> <p>Agrícola de riego: Son áreas de producción de cultivos que son obtenidos para su utilización por el ser humano ya sea como alimentos, forrajes, ornamental o industrial.</p>   | <p>De acuerdo a los análisis de riqueza, composición y estructura; la vegetación nativa muy perturbada con bajas densidades y con una riqueza reducida, es decir el número de especies es pobre comparada con otras regiones de México. De igual manera sólo se presenta una especie por género, esto indica baja diversidad biológica, condición que se refleja en los índices de diversidad donde predominan una o dos especies por tipo vegetación.</p>   |
|   | <p><b>USV</b></p> <p>AH - URBANO CONSTRUIDO</p> <p>RA - AGRICULTURA DE RIEGO ANUAL</p> <p>TA - AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL</p> <p>VSa/MC - VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE MATORRAL CRASICAULE</p> | <p>Agricultura de temporal, se constituye principalmente por cultivos de maíz; aun cuando el cuerpo de agua del río está cerca de las áreas de cultivo.</p>   | <p>De acuerdo a las características de la vegetación del Sistema Ambiental y del Sitio del proyecto, no existe vegetación Forestal y por tanto en la ejecución del proyecto <b>no habrá Cambio de Uso del Suelo de Terrenos Forestales.</b></p>  |
|   |   | <p>La vegetación predominante dentro del área de influencia les corresponde a comunidades vegetales secundarias. Estas son cuando un tipo de vegetación es alterado o eliminado por diversos factores naturales o por las actividades humanas, lo que ocasiona que la comunidad vegetal sea totalmente diferente a la original.</p> <p>La cubierta vegetal dentro del área del proyecto ha sido alterada en su mayor parte, encontrándose en la actualidad más de la mitad del territorio ocupada</p> | <p>Por lo anterior, la afectación a la biodiversidad, debido a la ejecución del proyecto no es significativa, sin embargo se recomienda la plantación de especies arbóreas en los derechos de vía, donde la concentración de sal lo permita, para reducir la velocidad del viento y minimizar el efecto de las tolvaneras.</p>   |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   |   | <p>principalmente por zonas agrícolas, urbanas y vías de comunicación. En la zona del proyecto corresponde a áreas urbanizadas y agrícolas, por consecuencia impactada, carente de vegetación y flora de importancia, donde los principales rasgos físicos son vialidades y parcelas agrícolas.</p>   | <p>Así mismo para compensar los incrementos en los niveles de erosión se propone la reforestación en polígonos cercanos al sitio del proyecto</p>   |
| <p><b>Diversidad y riqueza faunística</b></p> | <p>Después de una búsqueda exhaustiva de especies que potencialmente podrían encontrarse dentro de la región del municipio de Apaseo El Grande, se logró realizar un listado de 526 especies incluyendo todos los grupos zoológicos. Dicho listado tiene 32 especies de anfibios, 95 especies de reptiles, 317 especies de aves y 82 mamíferos.</p> <p>Potencialmente el grupo de fauna mejor representado en toda la región de interés es el de las aves de las cuales el 60% pertenecen a ese grupo. En porcentaje continúan los reptiles seguido de los mamíferos con el 18% y 16% respectivamente, finalmente se localizan los anfibios representando solo el 6%.</p> | <p>Para el registro de las diferentes especies se utilizaron técnicas de muestreo propias de cada grupo zoológico, para poder comprobar de manera directa o indirectamente la presencia de las que se localizan en el área del SAR. Después de los muestreos en campo se registraron 39 especies; 1 anfibios, 4 reptiles, 30 aves y 4 mamíferos.</p> <p>Para el registro de las diferentes especies se utilizaron técnicas de muestreo propias de cada grupo zoológico, para poder comprobar de manera directa o indirectamente la presencia de las que se localizan en el Área del Proyecto.</p> <p>Después de los muestreos en campo se registraron 39 especies; 1 anfibio, 3 reptiles, 30 aves y 5 mamíferos</p> | <p>Es importante señalar que la zona del proyecto NO cruza ni se encuentra dentro de algún Área Natural Protegida (ANP) Federal, Estatal o Municipal.</p> <p>A pesar de que los listados de fauna potencial para el Sistema Ambiental Regional presentan especies con alguna categoría de riesgo, en el sitio del proyecto no se registró ninguna y no se prevén impactos a sus poblaciones, principalmente por haber sido ahuyentadas con anterioridad del área de influencia del sitio del proyecto por las actividades diarias de tráfico y movimiento de personas</p> <p>El trazo del proyecto no involucra la modificación de cuerpos de agua que pudiera afectar fauna acuática.</p> <p>Aunque los proyectos lineales como las carreteras pueden fragmentar los diferentes hábitats y convertirse en barreras físicas que limiten la conectividad entre los fragmentos, la construcción de pasos seguros como los descritos anteriormente, en forma de puentes, bóvedas o tubos, mitigarán los efectos de barrera.</p> <p>El proyecto aplicara medidas de mitigación para minimizar los impactos que pudieran generarse como el generar o acondicionar las obras de drenaje, como alcantarillas y puentes, como pasos de fauna.</p> |

|                                    |   |  |   |
|------------------------------------|---|--|---|
|                                    |   |  | <p>Colocar señalización vertical en la carretera, promoviendo el cuidado de las especies de fauna. Por lo que para minimizar los daños a futuro y mantener al máximo la conectividad entre los lados de la carretera, es importante que se desarrollen las obras de pasos de fauna.</p>   |
| <p><b>Medio Socioeconómico</b></p> | <p>La obra se ubica en el municipio de Apaseo el Grande en el estado de Guanajuato, consistió en la ampliación de la carretera Obrajuelo - Ixtla - E.C. (Autopista Querétaro - Irapuato), del cadenamiento 0+000 al 1+000 (1,000.00 m) para contar con una vialidad primaria de tipo A4, esta vía contará con una glorieta en el km 0+580, misma que servirá de conexión para un tramo nuevo (0+000 al 1+335) que permitirá el acceso al parque industrial.</p> <p>La obra presenta actualmente un avance del 80%. Entre las actividades pendientes está la colocación de la carpeta asfáltica del tramo Acceso al Parque Industrial del km 1+285 al Km 1+335 (Longitud 50m Superficie 4.9697 ha), del balizamiento y señalización.</p> | <p>El objetivo de la construcción del proyecto, es continuar con el desarrollo económico dentro del Estado de Guanajuato, brindando así caminos con mejores especificaciones técnicas, ofreciendo un rápido y seguro acceso a otros Municipios y Poblados importantes y principalmente al sector industrial de esa zona.</p> <p>Aunado a lo anterior es importante señalar que durante la trayectoria del proyecto se encuentra una gran actividad antropogénica, lo que ha tenido repercusiones importantes al entorno, entre estas se pueden citar el desarrollo urbano, las zonas agrícolas etc., lo que propicia a disminuir de manera significativa los impactos que pudiera generar el proyecto.</p> <p>Las actividades socioeconómicas interactúan directamente en la zona, alterando los componentes de vegetación con cultivos comerciales y por la constante movilización de personas ocurre el ahuyentamiento permanente de la fauna; cabe mencionar que existen muchas parcelas que no se trabajan y están en proceso de abandono, dejando un hábitat deteriorado de las especies faunísticas.</p> | <p>Con la realización del proyecto, se tendrán los siguientes beneficios</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de la capacidad vial y Nivel de Servicio</li> <li>• Incremento en la velocidad global de viaje del flujo vehicular involucrado.</li> <li>• Reducción de tiempos de recorrido.</li> <li>• Reducción de costos de operación vehicular.</li> <li>• Mayor seguridad para los usuarios al disminuir los índices de accidentalidad</li> <li>• Disminución de contaminación ambiental.</li> <li>• Se mejora la accesibilidad hacia las localidades, en la Región</li> <li>• Se incrementará el potencial de desarrollo de las regiones vecinas a su trazo.</li> </ul> <p>Mediante la puesta en marcha del proyecto, éste ofrecerá un beneficio social relacionado principalmente con los ahorros que los usuarios directos del proyecto obtendrán como el producto del ahorro en sus costos generalizados de viaje, beneficios que son mayores a la suma de los costos de inversión y mantenimiento de la obra, durante toda su vida útil</p> <p>Al no existir impedimentos técnicos, legales y ambientales, para la ejecución del proyecto y considerando los indicadores resultantes de su análisis Beneficio-Costo, se concluye que el proyecto es Económicamente Rentable, por lo que se</p> |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  |  | recomienda ampliamente la realización de este proyecto y el destinar los recursos federales necesarios para que la obra sea concluida conforme al programa de obra. |
|--|--|--|---|

## **VII.2 CONCLUSIONES**

La obra se ubica en el municipio de Apaseo el Grande en el estado de Guanajuato, consistió en la ampliación de la carretera Obrajuelo - Ixtla - E.C. (Autopista Querétaro - Irapuato), del cadenamamiento 0+000 al 1+000 (1,000.00 m) para contar con una vialidad primaria de tipo A4, esta vía contará con una glorieta en el km 0+580, misma que servirá de conexión para un tramo nuevo (0+000 al 1+335) que permitirá el acceso al parque industrial. La obra presenta actualmente un avance del 80%. Entre las actividades pendientes está la colocación de la carpeta asfáltica del tramo Acceso al Parque Industrial del km 1+285 al Km 1+335 (Longitud 50m Superficie 4.9697 ha), del balizamiento y señalización.

De acuerdo con los objetivos que pretende llevar a cabo el Plan Nacional de Desarrollo, es evidente que el desarrollo del proyecto incide de manera directa en cuanto al Sector de Comunicaciones y Transportes se refiere, como parte de un desarrollo económico y social, en el cual, es parte fundamental la creación de este tipo de proyectos, siempre apegados a una línea de gestión ambiental que aplique en los diferentes niveles de gobierno; garantizando que la aplicación de la ley ambiental sea efectiva, eficiente, expedita, transparente y que incentive inversiones sustentables.

En lo concerniente a los Planes y Programas que inciden en el mismo, se obtuvo que el Proyecto incide de manera directa en cuanto al Sector de Comunicaciones y Transportes se refiere, como parte de un desarrollo económico y social en el cual, es parte fundamental la creación de este tipo de proyectos, siempre apegados a una línea de gestión ambiental que aplique en los diferentes niveles de gobierno; el proyecto se vincula directamente, debido a que entre sus objetivos y estrategias principales, es llevar a cabo proyectos carreteros intermunicipales, con altos niveles de calidad, cobertura, eficiencia y seguridad, que sean rentables que preserven la imagen urbana y el medio ambiente incrementar el acceso de la población a los servicios, principalmente en las zonas de mayores carencias, en este caso, el objetivo de este proyecto es proveer al estado de infraestructura carretera y mejorar su comunicación vía terrestre entre los municipios.

El proyecto es congruente con los programas sectoriales de orden federal y estatal, no contraviene ninguna disposición de Programas de ordenamientos ecológicos y da cumplimiento a las disposiciones normativas aplicables.

De acuerdo a su ubicación geográfica y a la información obtenida del acervo cartográfico de la Comisión Nacional para el Conocimiento de la Biodiversidad CONABIO, es importante señalar que la zona del proyecto NO cruza ni se encuentra dentro de algún Área Natural Protegida (ANP) Federal, Estatal o Municipal. Con respecto a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA), se observa que el proyecto NO cruza por alguna. De acuerdo a lo antes mencionado, el proyecto no tendrá afectación directa sobre el AICA.

De acuerdo a los criterios anteriores, el presente proyecto representará una afectación menor, principalmente porque en su desarrollo, se utilizará en gran proporción el trazo existente y sólo en algunos sitios se modificará el uso del suelo, por lo que NO se realizara Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales y en la zona del proyecto NO se encontraron especies de flora y fauna que estuvieran presentes dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010., y por lo mismo, tanto la integridad ecológica funcional del área como la conectividad interna del ecosistema, se mantendrán como hasta ahora. Igualmente, durante la operación de la ampliación, se generarán algunos impactos a la fauna, principalmente por atropellamientos, que se espera minimizar mediante la aplicación de algunas obras, como pasos de fauna y mejoramiento de la cubierta vegetal en el derecho de Vía.

De acuerdo a los análisis de riqueza, composición y estructura; la vegetación nativa muy perturbada con bajas densidades y con una riqueza reducida, es decir el número de especies es pobre comparada con otras regiones de México. De igual manera sólo se presenta una especie por género, esto indica baja diversidad biológica, condición que se refleja en los índices de diversidad donde predominan una o dos especies por tipo vegetación.

De acuerdo a las características de la vegetación del Sistema Ambiental y del Sitio del proyecto, no existe vegetación Forestal y por tanto en la ejecución del proyecto **no habrá Cambio de Uso del Suelo de Terrenos Forestales.**

De acuerdo al listado de vegetación elaborado para el SAR, se realizó la revisión bibliográfica tanto en la NOM-059-SEMARNAT 2010 y apéndices I y II CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de las Especies Amenazadas de Fauna y flora Silvestre), para el reconocimiento de las especies que se encuentran enlistadas dentro de alguna categoría de protección. Especies de Flora, no se identificaron especies con protección legal

El análisis de la información muestra que a nivel de proyecto la unidad de paisaje presentan una calidad ambiental Muy baja, La fragilidad en el área de proyecto se presenta en solo Nivel de muy baja. De acuerdo a las características de la vegetación del Sistema Ambiental y del Sitio del proyecto, no existe vegetación Forestal y por tanto en la ejecución del proyecto no habrá Cambio de Uso del Suelo de Terrenos Forestales. Por lo anterior, la afectación a la biodiversidad, debido a la ejecución del proyecto no es significativa.

Mediante la puesta en marcha del proyecto, éste ofrecerá un beneficio relacionado principalmente con los ahorros que los usuarios directos del proyecto obtendrán como el producto del ahorro en sus costos generalizados de viaje, beneficios que son mayores a la suma de los costos de inversión y mantenimiento de la obra, durante toda su vida útil. Al no existir impedimentos técnicos, legales y ambientales, para la ejecución del proyecto, y considerando los indicadores resultantes de su análisis Beneficio-Costo, se concluye que el proyecto es Económicamente Rentable, por lo que se recomienda ampliamente la realización de este proyecto y el destinar los recursos federales necesarios para que la obra sea concluida conforme al programa de obra.

- Aumento de la capacidad vial y Nivel de Servicio
- Incremento en la velocidad global de viaje del flujo vehicular involucrado.
- Reducción de tiempos de recorrido.
- Reducción de costos de operación vehicular.
- Mayor seguridad para los usuarios al disminuir los índices de accidentalidad
- Disminución de contaminación ambiental.
- Se mejora la accesibilidad hacia las localidades en la Región
- Se incrementará el potencial de desarrollo de las regiones vecinas a su trazo.

Se prevé que el proyecto en cuestión, se impulsará la productividad y el desarrollo comercial de la Región, ubicándolo en una mejor posición en términos de competitividad, lo que aunado a su posición geográfica estratégica, alentarán la atracción de nuevos capitales de inversión privada. La ejecución de la obra desde un punto de vista global, propiciará un mayor desempeño vial de la red carretera del Estado, mejorando con ello las actividades de comunicación terrestre entre los polos de desarrollo que éste importante eje interconecta, lo que genera que la calidad de la red mexicana carretera se eleve, al ofrecer al usuario una infraestructura para el transporte que le permite obtener además de bajos costos de operación y menores tiempos de recorrido, mayor comodidad y seguridad.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL DEL ACCESO PONIENTE AL PARQUE AUTOMOTRIZ EN APASEO EL GRANDE**

**CAPITULO VIII**



### VIII.1 ANEXO FOTOGRÁFICO

**Anexo fotográfico del área del proyecto, ACCESO PONIENTE, ACCESO PONINETE en el Km 0+00 al Km 1+00 y de Km 0+00 al Km 1+399.**



Foto 1. Personal realizando el monitoreo de fauna silvestre y observación de aves dentro del tramo en construcción, dentro del área del proyecto en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de a paseo el grande en el estado de Guanajuato.



Foto 2. Observación y registro de golondrina tijereta (*Hirundo rustica*), dentro del área del proyecto en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de a paseo el grande en el estado de Guanajuato.



Foto 3. Observación y registro de paloma turca de collar (*Streptopelia decaocto*), dentro del área del proyecto en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de Apaseo el Grande en el estado de Guanajuato.



Foto 4. Personal realizando el monitoreo de fauna silvestre, toma de coordenadas, dentro del área del proyecto en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de Apaseo el Grande en el estado de Guanajuato.

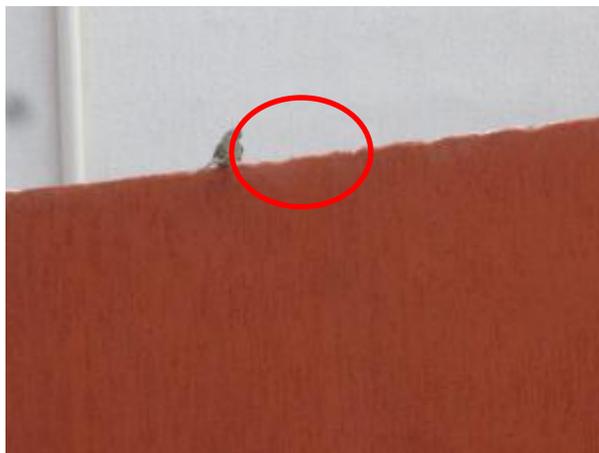




Foto 5. Observación y registro de gorrión europeo (*Passer domesticus*), dentro del área del proyecto en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de Apaseo el Grande en el estado de Guanajuato.

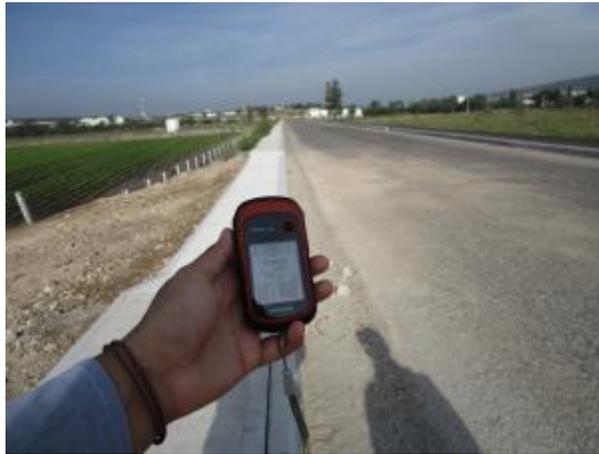


Foto 6. Personal realizando el monitoreo de fauna silvestre, toma de coordenadas y observación de aves dentro del tramo en construcción, dentro del área del proyecto en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de Apaseo el Grande en el estado de Guanajuato.



Foto 7. Observación y registro de paloma turca de collar (*Streptopelia decaocto*), dentro del área del proyecto en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de Apaseo el Grande en el estado de Guanajuato.



Foto 8. Observación y registro de gorrión europeo (*Passer domesticus*), dentro del área del proyecto en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de Apaseo el Grande en el estado de Guanajuato.



Foto 9. Observación y registro de gorrión europeo (*Passer domesticus*), dentro del área del proyecto en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de Apaseo el Grande en el estado de Guanajuato.



Foto 10. Personal realizando el monitoreo de fauna silvestre y observación de aves dentro del tramo en construcción, dentro del área del proyecto en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de Apaseo el Grande en el estado de Guanajuato.



Foto 11. Observación y registro de tordo de ojo rojo (*Molothrus aeneus*), dentro del área del proyecto en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de Apaseo el Grande en el estado de Guanajuato.



Foto 12. Observación y registro de gorrión europeo (*Passer domesticus*), dentro del área del proyecto en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de Apaseo el Grande en el estado de Guanajuato.





Foto 13. Personal realizando el monitoreo de fauna silvestre y observación de aves dentro del tramo en construcción, dentro del área del proyecto en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de a paseo el grande en el estado de Guanajuato.



Foto 14. Observación y registro de paloma turca de collar (*Streptopelia decaocto*), dentro del área del proyecto en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de a paseo el grande en el estado de Guanajuato.

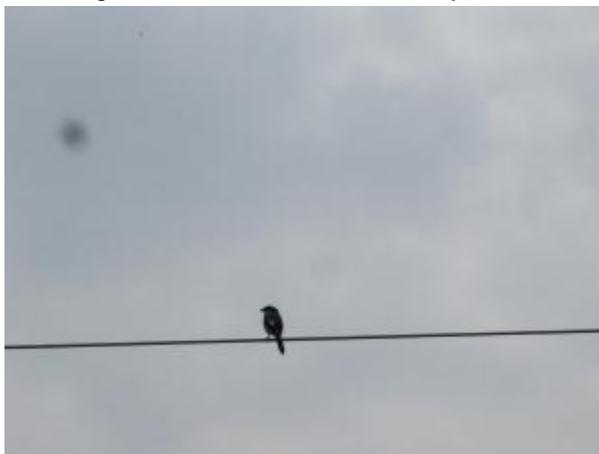


Foto 15. Observación y registro de verdugo americano (*Lanius ludovicianus*), dentro del área del proyecto en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de a paseo el grande en el estado de Guanajuato.





Foto 16. Personal realizando el monitoreo de fauna silvestre y observación de aves dentro del tramo en construcción, dentro del área del proyecto en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de a paseo el grande en el estado de Guanajuato.



Foto 17. Observación y registro de paloma turca de collar (*Streptopelia decaocto*), dentro del área del proyecto en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de a paseo el grande en el estado de Guanajuato.



Foto 18. Observación y registro de zanate mayor (*Quiscalus mexicanus*), dentro del área del proyecto en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de a paseo el grande en el estado de Guanajuato.



Foto 19. Personal realizando el monitoreo de fauna silvestre y observación de aves dentro del tramo en construcción, dentro del área del proyecto en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de a paseo el grande en el estado de Guanajuato.



Foto 20. Observación y registro de zanate mayor (*Quiscalus mexicanus*), dentro del área del proyecto en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de a paseo el grande en el estado de Guanajuato.



Foto 21. Observación y registro de tórtola de cola larga (*Columbina inca*), dentro del área del proyecto en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de a paseo el grande en el estado de Guanajuato.



Foto 22. Observación y registro de tórtola de cola larga (*Columbina inca*), dentro del área del proyecto en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de a paseo el grande en el estado de Guanajuato.



Foto 23. Observación y registro de paloma turca de collar (*Streptopelia decaocto*), dentro del área del proyecto en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de a paseo el grande en el estado de Guanajuato.



Foto 24. Observación y registro de pijiji de alas blancas (*Dendrocygna autumnalis*), dentro del área del proyecto en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de a paseo el grande en el estado de Guanajuato.





Foto 25. Observación y registro de tordo de ojo rojo (*Molothrus aeneus*), dentro del área del proyecto en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de a paseo el grande en el estado de Guanajuato.



Foto 26. Observación y registro de tordo de ojo rojo (*Molothrus aeneus*), dentro del área del proyecto en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de a paseo el grande en el estado de Guanajuato.



Foto 27. Observación y registro de tordo de ojo rojo (*Molothrus aeneus*), dentro del área del proyecto en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de a paseo el grande en el estado de Guanajuato.





Foto 28. Observación y registro de tordo de ojo rojo (*Molothrus aeneus*), dentro del área del proyecto en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de a paseo el grande en el estado de Guanajuato.



Foto 29. Observación y registro de pijiji de alas blancas (*Dendrocygna autumnalis*), dentro del área del proyecto en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de a paseo el grande en el estado de Guanajuato.



Foto 30. Observación y registro de jilguerito dominico (*Spinus psaltria*), dentro del área del proyecto en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de a paseo el grande en el estado de Guanajuato.



Foto 31. Observación y registro de tórtola de cola larga (*Columbina inca*), dentro del área del proyecto en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de a paseo el grande en el estado de Guanajuato.



Foto 32. Observación y registro de tórtola de cola larga (*Columbina inca*), dentro del área del proyecto en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de a paseo el grande en el estado de Guanajuato.



Foto 33. Observación y registro de chorlito tildio (*Charadrius vociferus*), dentro del área del proyecto en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de a paseo el grande en el estado de Guanajuato.



Foto 34. Observación y registro de chorlito tildio (*Charadrius vociferus*), dentro del área del proyecto en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de a paseo el grande en el estado de Guanajuato.



Foto 35. Observación y registro de chorlito tildio (*Charadrius vociferus*), dentro del área del proyecto en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de a paseo el grande en el estado de Guanajuato.





Foto 36. Observación y registro de chorlito tildio (*Charadrius vociferus*), dentro del área del proyecto en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de a paseo el grande en el estado de Guanajuato.



Foto 37. Observación y registro de Lagartija Espinosa de Collar (*Sceloporus torquatus*), dentro del área del proyecto en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de a paseo el grande en el estado de Guanajuato.



Foto 38. Observación y registro de Lagartija Espinosa de Collar (*Sceloporus torquatus*), dentro del área del proyecto en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de a paseo el grande en el estado de Guanajuato.





Foto 39. Observación y registro de Lagartija Espinosa de Collar (*Sceloporus torquatus*), dentro del área del proyecto en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de Apaseo el Grande en el estado de Guanajuato.



Foto 40. Observación y registro de Lagartija Espinosa de Collar (*Sceloporus torquatus*), dentro del área del proyecto en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de Apaseo el Grande en el estado de Guanajuato.



Foto 41. Observación y registro de Lagartija Espinosa Mexicana (*Sceloporus spinosus*), dentro del área del proyecto en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de Apaseo el Grande en el estado de Guanajuato.





Foto 42. Observación y registro de Lagartija Espinosa Mexicana (*Sceloporus spinosus*), dentro del área del proyecto en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de a paseo el grande en el estado de Guanajuato.



Foto 43. Observación y registro de Lagartija Espinosa Mexicana (*Sceloporus spinosus*), dentro del área del proyecto en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de a paseo el grande en el estado de Guanajuato.



Foto 44. Observación y registro de Lagartija Espinosa Mexicana (*Sceloporus spinosus*), dentro del área del proyecto en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de a paseo el grande en el estado de Guanajuato.

**Anexo fotográfico del sistema ambiental regional dentro del ACCESO PONINETE en el Km 0+00 al Km 1+00 y de Km 0+00 al Km 1+399.**



Foto 1. Observación y registro de Semillero de Collar (*Sporophila torqueola*), dentro del sistema ambiental regional en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de apaseo el grande en el estado de Guanajuato.



Foto 2. Observación y registro de tórtola de cola larga (*Columbina inca*), dentro del sistema ambiental regional en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de apaseo el grande en el estado de Guanajuato.



Foto 3. Observación y registro de tórtola de cola larga (*Columbina inca*), dentro del sistema ambiental regional en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de apaseo el grande en el estado de Guanajuato.



Foto 4. Observación y registro de tórtola de cola larga (*Columbina inca*), dentro del sistema ambiental regional en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de apaseo el grande en el estado de Guanajuato.

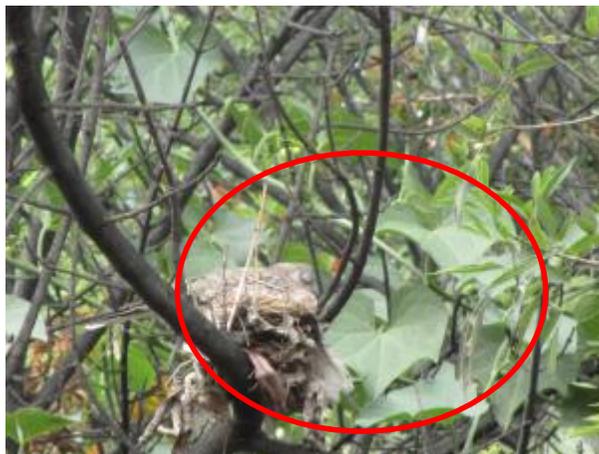


Foto 5. Observación y registro de tórtola de cola larga (*Columbina inca*), dentro del sistema ambiental regional en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de apaseo el grande en el estado de Guanajuato.



Foto 6. Observación y registro de gorrión europeo (*Passer domesticus*), dentro del sistema ambiental regional en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de apaseo el grande en el estado de Guanajuato.



Foto 7. Observación y registro de zanate mayor (*Quiscalus mexicanus*), dentro del sistema ambiental regional en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de Apaseo el Grande en el estado de Guanajuato.



Foto 8. Observación y registro de gorrión europeo (*Passer domesticus*), dentro del sistema ambiental regional en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de Apaseo el Grande en el estado de Guanajuato.



Foto 9. Observación y registro de zanate mayor (*Quiscalus mexicanus*), dentro del sistema ambiental regional en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de Apaseo el Grande en el estado de Guanajuato.



Foto 10. Observación y registro de chorlito tildio (*Charadrius vociferus*), dentro del sistema ambiental regional en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de apaseo el grande en el estado de Guanajuato.

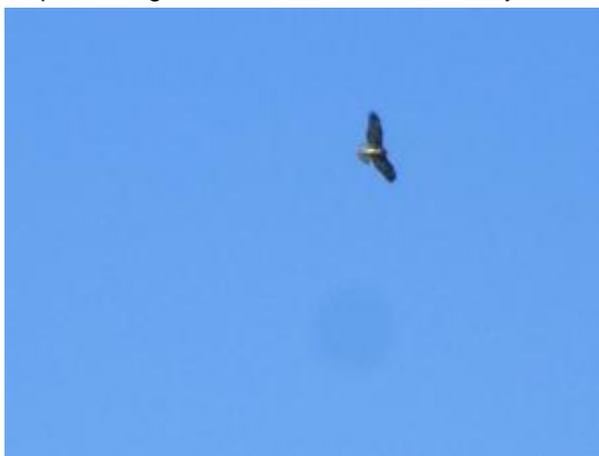


Foto 11. Observación y registro de águila cola roja (*Buteo jamaicensis*), dentro del sistema ambiental regional en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de apaseo el grande en el estado de Guanajuato.



Foto 12. Observación y registro de verdugo americano (*Lanius ludovicianus*), dentro del sistema ambiental regional en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de apaseo el grande en el estado de Guanajuato.

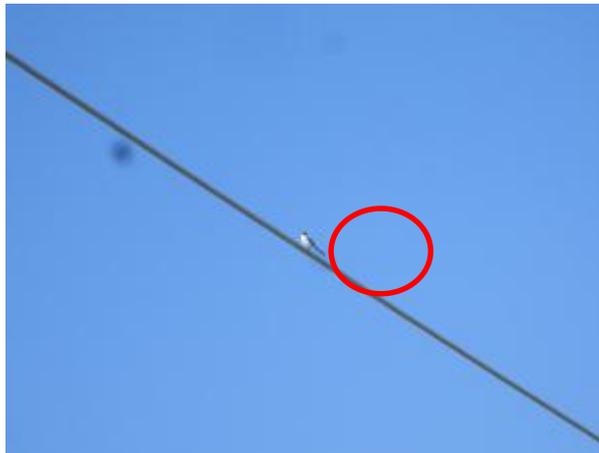


Foto 13. Observación y registro de verdugo americano (*Lanius ludovicianus*), dentro del sistema ambiental regional en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de Apaseo el Grande en el estado de Guanajuato.



Foto 14. Observación y registro de Güilota Común (*Zenaida macroura*), dentro del sistema ambiental regional en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de Apaseo el Grande en el estado de Guanajuato.

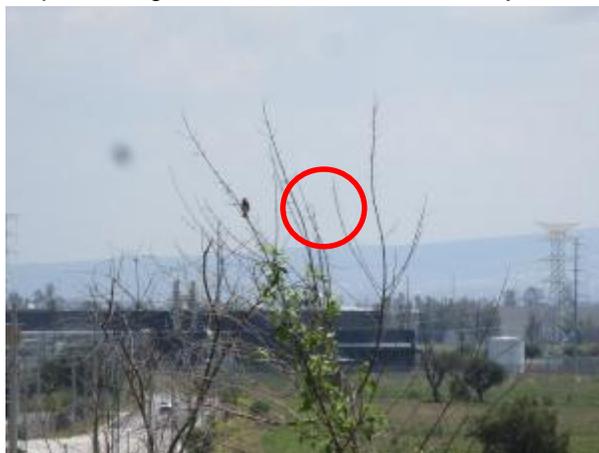


Foto 15. Observación y registro de gorrión europeo (*Passer domesticus*), dentro del sistema ambiental regional en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de Apaseo el Grande en el estado de Guanajuato.



Foto 16. Observación y registro de zanate mayor (*Quiscalus mexicanus*), dentro del sistema ambiental regional en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de Apaseo el Grande en el estado de Guanajuato.



Foto 17. Observación y registro de zanate mayor (*Quiscalus mexicanus*), dentro del sistema ambiental regional en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de Apaseo el Grande en el estado de Guanajuato.



Foto 18. Observación y registro de Jilguero Dominicó (*Spinus psaltria*), dentro del sistema ambiental regional en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de Apaseo el Grande en el estado de Guanajuato.



Foto 19. Observación y registro de Jilguero Dominicó (*Spinus psaltria*), dentro del sistema ambiental regional en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de Apaseo el Grande en el estado de Guanajuato.



Foto 20. Registro de Rata Algodonera Oreja Blanca (*Sigmodon leucotis*), dentro del sistema ambiental regional en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de Apaseo el Grande en el estado de Guanajuato.





Foto 21. Registro de Conejo Serrano (*Sylvilagus floridanus*), dentro del sistema ambiental regional en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de a paseo el grande en el estado de Guanajuato.



Foto 22. Personal tomando el registro de Conejo Serrano (*Sylvilagus floridanus*), dentro del sistema ambiental regional en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de a paseo el grande en el estado de Guanajuato.



Foto 23. Observación y registro de huellas de roedores, dentro del sistema ambiental regional en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de a paseo el grande en el estado de Guanajuato.





Foto 24. Observación y registro de huellas de perro doméstico, dentro del sistema ambiental regional en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de a paseo el grande en el estado de Guanajuato.



Foto 25. Observación y registro de huellas de perro doméstico, dentro del sistema ambiental regional en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de a paseo el grande en el estado de Guanajuato.



Foto 26. Observación y registro de Liebre Torda (*Lepus callotis*), dentro del sistema ambiental regional en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de a paseo el grande en el estado de Guanajuato.





Foto 27. Personal realizando el monitoreo de fauna silvestre dentro del sistema ambiental regional en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de a paseo el grande en el estado de Guanajuato.



Foto 28. Personal realizando el monitoreo de fauna silvestre dentro del sistema ambiental regional en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de a paseo el grande en el estado de Guanajuato.



Foto 29. Observación y registro de Lagartija Espinosa de Collar (*Sceloporus torquatus*), dentro del sistema ambiental regional en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de a paseo el grande en el estado de Guanajuato.





Foto 30. Observación y registro de Lagartija Espinosa Mexicana (*Sceloporus spinosus*), dentro del sistema ambiental regional en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de a paseo el grande en el estado de Guanajuato.



Foto 31. Observación y registro de Lagartija Espinosa Mexicana (*Sceloporus spinosus*), dentro del sistema ambiental regional en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de a paseo el grande en el estado de Guanajuato.



Foto 32. Observación y registro de Lagartija Espinosa Mexicana (*Sceloporus spinosus*), dentro del sistema ambiental regional en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de a paseo el grande en el estado de Guanajuato.





Foto 33. Observación y registro de Lagartija Espinosa Mexicana (*Sceloporus spinosus*), dentro del sistema ambiental regional en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de a paseo el grande en el estado de Guanajuato.



Foto 34. Observación y registro de Lagartija Espinosa de Collar (*Sceloporus torquatus*), dentro del sistema ambiental regional en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de a paseo el grande en el estado de Guanajuato.



Foto 35. Observación y registro de Lagartija Espinosa de Collar (*Sceloporus torquatus*), dentro del sistema ambiental regional en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de a paseo el grande en el estado de Guanajuato.





Foto 36. Observación y registro de Lagartija Espinosa Mexicana (*Sceloporus spinosus*), dentro del sistema ambiental regional en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de a paseo el grande en el estado de Guanajuato.



Foto 37. Observación y registro de Lagartija Espinosa de Collar (*Sceloporus torquatus*), dentro del sistema ambiental regional en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de a paseo el grande en el estado de Guanajuato.



Foto 38. Observación y registro de Lagartija Espinosa de Collar (*Sceloporus torquatus*) dentro del sistema ambiental regional en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de a paseo el grande en el estado de Guanajuato.





Foto 39. Observación y registro de Lagartija Espinosa de Collar (*Sceloporus torquatus*), dentro del sistema ambiental regional en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de Apaseo el Grande en el estado de Guanajuato.



Foto 40. Observación y registro de Ardillón de Roca (*Otospermophilus variegatus*), dentro del sistema ambiental regional en el acceso poniente al parque industrial las Toyota en el municipio de Apaseo el Grande en el estado de Guanajuato.



**VIII.2 LISTADO DE ESPECIES POTENCIALES**

**ANEXO I.**

Especies registradas con su estatus de protección y endemismo. Pr= Protección especial; SP= Sin protección; NE= No endémica; EM= Endémica de México. Área del Proyecto

| Familia         | Nombre científico              | Nombre común                 | NOM-059-SEMARNAT-2010 | ENDEMISMO | CITES |
|-----------------|--------------------------------|------------------------------|-----------------------|-----------|-------|
| Phrynosomatidae | <i>Sceloporus spinosus</i>     | Lagartija Espinosa Mexicana  | SP                    | EM        | -     |
|                 | <i>Sceloporus torquatus</i>    | Lagartija Espinosa de Collar | SP                    | EM        | -     |
| Anatidae        | <i>Dendrocygna autumnalis</i>  | Pijije Alas Blancas          | SP                    | NE        | -     |
| Columbidae      | <i>Columba livia</i>           | Paloma Doméstica             | SP                    | NE        | -     |
|                 | <i>Columbina inca</i>          | Tortolita Cola Larga         | SP                    | NE        | -     |
|                 | <i>Streptopelia decaocto</i>   | Paloma Turca                 | SP                    | NE        | -     |
|                 | <i>Zenaida asiatica</i>        | Paloma Alas Blancas          | SP                    | NE        | -     |
|                 | <i>Zenaida macroura</i>        | Huilota Común                | SP                    | NE        | -     |
| Cuculinae       | <i>Crotophaga sulcirostris</i> | Garrapatero Pijuy            | SP                    | NE        | -     |
| Trochilidae     | <i>Archilochus alexandri</i>   | Colibrí Barba Negra          | SP                    | NE        | II    |
|                 | <i>Amazilia beryllina</i>      | Colibrí Berilo               | SP                    | NE        | II    |
| Charadriidae    | <i>Charadrius vociferus</i>    | Chorlo Tildío                | SP                    | NE        | -     |
| Cathartidae     | <i>Coragyps atratus</i>        | Zopilote Común               | SP                    | NE        | -     |
| Accipitridae    | <i>Elanus leucurus</i>         | Milano Cola Blanca           | SP                    | NE        | II    |
|                 | <i>Buteo jamaicensis</i>       | Aguililla Cola Roja          | SP                    | NE        | II    |
| Picidae         | <i>Melanerpes uropygialis</i>  | Carpintero del Desierto      | SP                    | NE        | -     |
| Falconidae      | <i>Caracara cheriway</i>       | Caracara Quebrantahuesos     | SP                    | NE        | II    |
| Tyrannidae      | <i>Empidonax occidentalis</i>  | Papamoscas Barranqueño       | SP                    | NE        | -     |
|                 | <i>Pyrocephalus rubinus</i>    | Papamoscas Cardenalito       | SP                    | NE        | -     |
|                 | <i>Pitangus sulphuratus</i>    | Luis Bienteveo               | SP                    | NE        | -     |
|                 | <i>Tyrannus melancholicus</i>  | Tirano Pirirí                | SP                    | NE        | -     |
| Laniidae        | <i>Lanius ludovicianus</i>     | Verdugo Americano            | SP                    | NE        | -     |
| Hirundinidae    | <i>Hirundo rustica</i>         | Golondrina Tijereta          | SP                    | NE        | -     |
| Passeridae      | <i>Passer domesticus</i>       | Gorrión Doméstico            | SP                    | NE        | -     |
| Fringillidae    | <i>Spinus psaltria</i>         | Jilguerito Dominicó          | SP                    | NE        | -     |



| <b>Familia</b> | <b>Nombre científico</b>          | <b>Nombre común</b>         | <b>NOM-059-SEMARNAT-2010</b> | <b>ENDEMISMO</b> | <b>CITES</b> |
|----------------|-----------------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------|--------------|
| Passerellidae  | <i>Melospiza fusca</i>            | Rascador Pardo              | SP                           | NE               | -            |
| Icteridae      | <i>Sturnella magna</i>            | Pradero<br>Tortillaconchile | SP                           | NE               | -            |
|                | <i>Molothrus aeneus</i>           | Tordo Ojos Rojos            | SP                           | NE               | -            |
|                | <i>Quiscalus mexicanus</i>        | Zanate Mayor                | SP                           | NE               | -            |
| Cardinalidae   | <i>Passerina caerulea</i>         | Picogordo Azul              | SP                           | NE               | -            |
| Thraupidae     | <i>Volatinia jacarina</i>         | Semillero Brincador         | SP                           | NE               | -            |
|                | <i>Sporophila torqueola</i>       | Semillero de Collar         | SP                           | NE               | -            |
| Didelphidae    | <i>Didelphis virginiana</i>       | Tlacuache                   | SP                           | NE               | -            |
| Leporidae      | <i>Lepus callotis</i>             | Liebre Torda                | SP                           | NE               | -            |
|                | <i>Sylvilagus floridanus</i>      | Conejo Serrano              | SP                           | NE               | -            |
| Sciuridae      | <i>Otospermophilus variegatus</i> | Ardillón de Roca            | SP                           | NE               | -            |
| Mustelidae     | <i>Mustela frenata</i>            | Comadreja                   | SP                           | NE               | -            |



**ANEXO II.**

Servicio al ecosistema (Serv. Eco.): C especies de valor cultural (ecoturismo educativo y científico), A especies de apoyo (especies que por sus hábitos ayudan en la polinización), Reg. especies de labor de regulación en el sistema (especies depredadoras que por sus hábitos alimenticios ayudan en el control biológico de especies potencialmente dañinas en el entorno social, por ejemplo, roedores e insectos, es decir plagas y vectores de enfermedades), Ap. Especies de interés alimenticio por su carne en poblados locales.

| Familia         | Nombre científico              | C | A | Reg | Ap |
|-----------------|--------------------------------|---|---|-----|----|
| Bufonidae       | <i>Rhinella horribilis</i>     | - | - | x   | -  |
| Hylidae         | <i>Smilisca fodiens</i>        | x | - | x   | -  |
| Dactyloidae     | <i>Anolis nebulosus</i>        | - | - | X   | -  |
| Phrynosomatidae | <i>Sceloporus spinosus</i>     | - | - | X   | -  |
| Phrynosomatidae | <i>Sceloporus torquatus</i>    | - | - | X   | -  |
| Anatidae        | <i>Dendrocygna autumnalis</i>  | - | X | -   | -  |
| Columbidae      | <i>Columba livia</i>           | - | X | -   | X  |
| Columbidae      | <i>Columbina inca</i>          | - | X | -   | X  |
| Columbidae      | <i>Streptopelia decaocto</i>   | - | X | -   | -  |
| Columbidae      | <i>Zenaida asiatica</i>        | - | X | -   | X  |
| Columbidae      | <i>Zenaida macroura</i>        | - | X | -   | -  |
| Cuculinae       | <i>Crotophaga sulcirostris</i> | - | X | -   | -  |
| Trochilidae     | <i>Archilochus alexandri</i>   | - | X | X   | -  |
| Trochilidae     | <i>Amazilia beryllina</i>      | - | X | X   | -  |
| Charadriidae    | <i>Charadrius vociferus</i>    | - | - | X   | -  |
| Cathartidae     | <i>Coragyps atratus</i>        | - | X | -   | -  |
| Accipitridae    | <i>Elanus leucurus</i>         | - | - | X   | -  |
| Accipitridae    | <i>Buteo jamaicensis</i>       | - | X | -   | -  |
| Picidae         | <i>Melanerpes uropygialis</i>  | - | X | -   | -  |
| Falconidae      | <i>Caracara cheriway</i>       | - | X | -   | -  |
| Tyrannidae      | <i>Empidonax occidentalis</i>  | - | X | -   | -  |
| Tyrannidae      | <i>Pyrocephalus rubinus</i>    | - | X | -   | -  |
| Tyrannidae      | <i>Pitangus sulphuratus</i>    | - | X | -   | -  |
| Tyrannidae      | <i>Tyrannus melancholicus</i>  | - | X | -   | -  |
| Laniidae        | <i>Lanius ludovicianus</i>     | - | X | -   | -  |
| Hirundinidae    | <i>Hirundo rustica</i>         | - | X | -   | -  |
| Passeridae      | <i>Passer domesticus</i>       | - | X | -   | -  |
| Fringillidae    | <i>Spinus psaltria</i>         | - | X | -   | -  |
| Passerellidae   | <i>Melospiza fusca</i>         | - | X | -   | -  |
| Icteridae       | <i>Sturnella magna</i>         | - | X | -   | -  |



| <b>Familia</b> | <b>Nombre científico</b>          | <b>C</b> | <b>A</b> | <b>Reg</b> | <b>Ap</b> |
|----------------|-----------------------------------|----------|----------|------------|-----------|
| Icteridae      | <i>Molothrus aeneus</i>           | -        | X        | -          | -         |
| Icteridae      | <i>Quiscalus mexicanus</i>        | -        | X        | -          | -         |
| Cardinalidae   | <i>Passerina caerulea</i>         | -        | X        | -          | -         |
| Thraupidae     | <i>Volatinia jacarina</i>         | -        | X        | -          | -         |
| Thraupidae     | <i>Sporophila torqueola</i>       | -        | X        | -          | -         |
| Didelphidae    | <i>Didelphis virginiana</i>       | -        | X        | -          | -         |
| Leporidae      | <i>Lepus callotis</i>             | -        | -        | -          | X         |
| Leporidae      | <i>Sylvilagus floridanus</i>      | -        | -        | -          | X         |
| Sciuridae      | <i>Otospermophilus variegatus</i> | -        | X        | -          | -         |
| Mustelidae     | <i>Mustela frenata</i>            | -        | X        | -          | -         |



**ANEXO III.**

Especies registradas por sitio de muestreo, abundancia relativa y absoluta. Área del Proyecto y Sistema Ambiental Regional

| Nombre científico                 | Área del Proyecto |    |    |    |    | SAR |    |    | Abundancia Absoluta | Abundancia Relativa | Área de proyecto | SAR |
|-----------------------------------|-------------------|----|----|----|----|-----|----|----|---------------------|---------------------|------------------|-----|
|                                   | S1                | S2 | S3 | S4 | S5 | S6  | S7 | S8 |                     |                     |                  |     |
| <i>Rhinella horribilis</i>        | 0                 | 0  | 0  | 0  | 2  | 0   | 2  | 1  | 5                   | 83.333              | 0                | 5   |
| <i>Smilisca fodiens</i>           | 0                 | 0  | 0  | 1  | 0  | 0   | 0  | 0  | 1                   | 16.666              | 1                | 0   |
| <i>Anolis nebulosus</i>           | 0                 | 0  | 0  | 0  | 0  | 2   | 0  | 0  | 2                   | 6.451               | 0                | 2   |
| <i>Sceloporus spinosus</i>        | 1                 | 0  | 1  | 0  | 1  | 1   | 0  | 0  | 4                   | 12.903              | 2                | 2   |
| <i>Sceloporus torquatus</i>       | 2                 | 1  | 2  | 2  | 3  | 2   | 5  | 3  | 20                  | 64.516              | 7                | 13  |
| <i>Conopsis nasus</i>             | 0                 | 0  | 0  | 0  | 0  | 2   | 1  | 2  | 5                   | 16.13               | 0                | 5   |
| <i>Didelphis virginiana</i>       | 0                 | 0  | 0  | 1  | 1  | 0   | 0  | 0  | 2                   | 11.114              | 1                | 1   |
| <i>Lepus callotis</i>             | 0                 | 1  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  | 0  | 1                   | 5.555               | 1                | 0   |
| <i>Sylvilagus floridanus</i>      | 0                 | 0  | 0  | 1  | 0  | 1   | 0  | 1  | 3                   | 16.666              | 1                | 2   |
| <i>Otospermophilus variegatus</i> | 1                 | 0  | 2  | 2  | 1  | 2   | 1  | 1  | 10                  | 55.555              | 5                | 5   |
| <i>Neotoma leucodon</i>           | 0                 | 0  | 0  | 0  | 0  | 1   | 0  | 0  | 1                   | 5.555               | 0                | 1   |
| <i>Mustela frenata</i>            | 0                 | 1  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  | 0  | 1                   | 5.555               | 1                | 0   |
| <i>Dendrocygna autumnalis</i>     | 1                 | 1  | 0  | 0  | 1  | 0   | 1  | 2  | 6                   | 0.963               | 2                | 4   |
| <i>Columba livia</i>              | 3                 | 2  | 1  | 2  | 3  | 3   | 3  | 3  | 20                  | 3.21                | 8                | 12  |
| <i>Columbina inca</i>             | 0                 | 2  | 2  | 1  | 3  | 1   | 1  | 2  | 12                  | 1.926               | 5                | 7   |
| <i>Streptopelia decaocto</i>      | 2                 | 2  | 0  | 1  | 1  | 2   | 1  | 1  | 10                  | 1.605               | 5                | 5   |
| <i>Zenaida asiatica</i>           | 1                 | 0  | 3  | 1  | 0  | 1   | 0  | 1  | 7                   | 1.123               | 5                | 2   |
| <i>Zenaida macroura</i>           | 0                 | 2  | 0  | 1  | 1  | 0   | 0  | 1  | 5                   | 0.802               | 3                | 2   |
| <i>Crotophaga sulcirostris</i>    | 1                 | 0  | 1  | 0  | 2  | 1   | 1  | 1  | 7                   | 1.123               | 2                | 5   |
| <i>Archilochus alexandri</i>      | 0                 | 0  | 0  | 1  | 0  | 0   | 1  | 0  | 2                   | 0.321               | 1                | 1   |
| <i>Amazilia beryllina</i>         | 0                 | 1  | 2  | 1  | 2  | 0   | 1  | 0  | 7                   | 1.123               | 4                | 3   |
| <i>Amazilia cyanocephala</i>      | 0                 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 2  | 0  | 2                   | 0.321               | 0                | 2   |



| Nombre científico             | Área del Proyecto |     |    |    |    | SAR |    |    | Abundancia Absoluta | Abundancia Relativa | Área de proyecto | SAR |
|-------------------------------|-------------------|-----|----|----|----|-----|----|----|---------------------|---------------------|------------------|-----|
|                               | S1                | S2  | S3 | S4 | S5 | S6  | S7 | S8 |                     |                     |                  |     |
| <i>Charadrius vociferus</i>   | 1                 | 0   | 3  | 0  | 2  | 0   | 0  | 2  | 8                   | 1.284               | 4                | 4   |
| <i>Actitis macularius</i>     | 0                 | 0   | 0  | 0  | 0  | 2   | 0  | 0  | 2                   | 0.321               | 0                | 2   |
| <i>Coragyps atratus</i>       | 0                 | 0   | 1  | 0  | 0  | 0   | 0  | 1  | 2                   | 0.321               | 1                | 1   |
| <i>Elanus leucurus</i>        | 0                 | 1   | 0  | 0  | 1  | 0   | 0  | 0  | 2                   | 0.321               | 1                | 1   |
| <i>Buteo jamaicensis</i>      | 0                 | 0   | 1  | 0  | 0  | 1   | 0  | 0  | 2                   | 0.321               | 1                | 1   |
| <i>Melanerpes uropygialis</i> | 0                 | 2   | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  | 0  | 2                   | 0.321               | 2                | 0   |
| <i>Caracara cheriway</i>      | 1                 | 1   | 0  | 0  | 0  | 2   | 0  | 0  | 4                   | 0.642               | 2                | 2   |
| <i>Empidonax occidentalis</i> | 0                 | 0   | 0  | 1  | 1  | 0   | 0  | 1  | 3                   | 0.481               | 1                | 2   |
| <i>Pyrocephalus rubinus</i>   | 1                 | 3   | 2  | 1  | 3  | 0   | 1  | 4  | 15                  | 2.408               | 7                | 8   |
| <i>Pitangus sulphuratus</i>   | 0                 | 2   | 1  | 0  | 2  | 1   | 2  | 0  | 8                   | 1.284               | 3                | 5   |
| <i>Tyrannus melancholicus</i> | 0                 | 0   | 0  | 2  | 0  | 0   | 1  | 0  | 3                   | 0.481               | 2                | 1   |
| <i>Lanius ludovicianus</i>    | 2                 | 1   | 1  | 2  | 1  | 3   | 1  | 1  | 12                  | 1.926               | 6                | 6   |
| <i>Corvus corax</i>           | 0                 | 0   | 0  | 0  | 0  | 0   | 2  | 0  | 2                   | 0.321               | 0                | 2   |
| <i>Hirundo rustica</i>        | 2                 | 6   | 2  | 0  | 5  | 2   | 1  | 0  | 18                  | 2.89                | 10               | 8   |
| <i>Passer domesticus</i>      | 2                 | 0   | 0  | 1  | 8  | 7   | 10 | 3  | 31                  | 4.975               | 3                | 28  |
| <i>Spinus psaltria</i>        | 2                 | 3   | 5  | 1  | 2  | 4   | 2  | 1  | 20                  | 3.21                | 11               | 9   |
| <i>Melospiza fusca</i>        | 0                 | 1   | 1  | 0  | 0  | 0   | 0  | 0  | 2                   | 0.321               | 2                | 0   |
| <i>Sturnella magna</i>        | 3                 | 0   | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  | 6  | 9                   | 1.449               | 3                | 6   |
| <i>Molothrus aeneus</i>       | 53                | 125 | 0  | 26 | 34 | 0   | 85 | 12 | 335                 | 53.773              | 204              | 131 |
| <i>Quiscalus mexicanus</i>    | 0                 | 5   | 7  | 1  | 9  | 2   | 6  | 2  | 32                  | 5.136               | 13               | 19  |
| <i>Passerina caerulea</i>     | 2                 | 1   | 0  | 0  | 3  | 2   | 1  | 0  | 9                   | 1.444               | 3                | 6   |
| <i>Volatinia jacarina</i>     | 1                 | 5   | 3  | 0  | 2  | 0   | 5  | 1  | 17                  | 2.73                | 9                | 8   |
| <i>Sporophila torqueola</i>   | 2                 | 0   | 0  | 5  | 0  | 0   | 0  | 0  | 7                   | 1.123               | 7                | 0   |

#### ANEXO IV.

Listado potencial de los diferentes grupos zoológicos: anfibios, reptiles, aves y mamíferos, con su estado de protección, endemismo y CITES.

| Familia             | Nombre científico                        | NOM | CITES | END |
|---------------------|--|-----|-------|-----|
| Ambystomatidae      | <i>Ambystoma mavortium</i>               | SP  | -     | NE  |
|                     | <i>Ambystoma velasci</i>                 | Pr  | -     | EM  |
| Plethodontinae      | <i>Aquiloerycea cephalica</i>            | A   | -     | NE  |
|                     | <i>Isthmura bellii</i>                   | A   | -     | EM  |
| Bufonidae           | <i>Anaxyrus compactilis</i>              | SP  | -     | EM  |
|                     | <i>Anaxyrus debilis</i>                  | Pr  | -     | NE  |
|                     | <i>Anaxyrus punctatus</i>                | SP  | -     | NE  |
|                     | <i>Incilius nebulifer</i>                | SP  | -     | NE  |
|                     | <i>Incilius occidentalis</i>             | SP  | -     | EM  |
|                     | <i>Rhinella horribilis</i>               | SP  | -     | NE  |
| Craugastoridae      | <i>Craugastor augusti</i>                | SP  | -     | NE  |
|                     | <i>Craugastor decoratus</i>              | Pr  | -     | EM  |
| Eleutherodactylidae | <i>Eleutherodactylus cystignathoides</i> | SP  | -     | NE  |
|                     | <i>Eleutherodactylus longipes</i>        | SP  | -     | NE  |
|                     | <i>Eleutherodactylus nitidus</i>         | SP  | -     | EM  |
|                     | <i>Eleutherodactylus verrucipes</i>      | Pr  | -     | EM  |
| Hylidae             | <i>Hyla arenicolor</i>                   | SP  | -     | NE  |
|                     | <i>Hyla eximia</i>                       | SP  | -     | NE  |
|                     | <i>Exerodonta smaragdina</i>             | Pr  | -     | EM  |
|                     | <i>Sarcohyla bistrincta</i>              | Pr  | -     | NE  |
|                     | <i>Rheohyla miotympanum</i>              | SP  | -     | EM  |
|                     | <i>Scinax staufferi</i>                  | SP  | -     | NE  |
|                     | <i>Smilisca baudinii</i>                 | SP  | -     | NE  |
|                     | <i>Smilisca fodiens</i>                  | SP  | -     | NE  |
|                     | <i>Smilisca dentata</i>                  | A   | -     | EM  |
| Microhylidae        | <i>Hypopachus variolosus</i>             | SP  | -     | NE  |
| Ranidae             | <i>Rana berlandieri</i>                  | Pr  | -     | NE  |
|                     | <i>Rana megapoda</i>                     | Pr  | -     | EM  |
|                     | <i>Rana montezumae</i>                   | Pr  | -     | EM  |
|                     | <i>Rana neovolcanicus</i>                | A   | -     | EM  |
| Scaphiopodidae      | <i>Scaphiopus couchii</i>                | SP  | -     | NE  |
|                     | <i>Spea multiplicata</i>                 | SP  | -     | NE  |
| Crocodylidae        | <i>Crocodylus acutus</i>                 | SP  | II    | NE  |
| Emmydidae           | <i>Trachemys scripta</i>                 | Pr  | -     | NE  |



| Familia         | Nombre científico              | NOM | CITES | END |
|-----------------|--------------------------------|-----|-------|-----|
|                 | <i>Trachemys venusta</i>       | SP  | -     | NE  |
| Kinosternidae   | <i>Kinosternon hirtipes</i>    | Pr  | -     | NE  |
|                 | <i>Kinosternon integrum</i>    | Pr  | -     | EM  |
| Anguidae        | <i>Barisia ciliaris</i>        | SP  | -     | NE  |
|                 | <i>Barisia imbricata</i>       | Pr  | -     | EM  |
|                 | <i>Gerrhonotus infernalis</i>  | SP  | -     | NE  |
|                 | <i>Gerrhonotus ophiurus</i>    | SP  | -     | NE  |
| Dactyloidae     | <i>Anolis nebulosus</i>        | SP  | -     | EM  |
|                 | <i>Anolis sericeus</i>         | SP  | -     | NE  |
| Dibamidae       | <i>Anelytropsis papillosus</i> | A   | -     | EM  |
| Gekkonidae      | <i>Hemidactylus frenatus</i>   | SP  | -     | NE  |
| Iguanidae       | <i>Iguana iguana</i>           | SP  | -     | NE  |
|                 | <i>Ctenosaura pectinata</i>    | A   | -     | EM  |
| Phrynosomatidae | <i>Phrynosoma orbiculare</i>   | A   | -     | EM  |
|                 | <i>Sceloporus grammicus</i>    | Pr  | -     | NE  |
|                 | <i>Sceloporus minor</i>        | SP  | -     | EM  |
|                 | <i>Sceloporus olivaceus</i>    | SP  | -     | NE  |
|                 | <i>Sceloporus aeneus</i>       | SP  | -     | EM  |
|                 | <i>Sceloporus horridus</i>     | SP  | -     | NE  |
|                 | <i>Sceloporus dugesii</i>      | SP  | -     | EM  |
|                 | <i>Sceloporus parvus</i>       | SP  | -     | EM  |
|                 | <i>Sceloporus scalaris</i>     | SP  | -     | NE  |
|                 | <i>Sceloporus spinosus</i>     | SP  | -     | EM  |
|                 | <i>Sceloporus torquatus</i>    | SP  | -     | EM  |
|                 | <i>Sceloporus variabilis</i>   | SP  | -     | NE  |
| Scincidae       | <i>Plestiodon lynxe</i>        | Pr  | -     | EM  |
|                 | <i>Plestiodon dugesii</i>      | Pr  | -     | NE  |
|                 | <i>Plestiodon tetragrammus</i> | SP  | -     | NE  |
|                 | <i>Scincella silvicola</i>     | A   | -     | EM  |
|                 | <i>Scincella caudaequinae</i>  | SP  | -     | NE  |
| Teiidae         | <i>Aspidoscelis gularis</i>    | SP  | -     | NE  |
|                 | <i>Aspidoscelis inornatus</i>  | SP  | -     | NE  |
|                 | <i>Holcosus undulatus</i>      | SP  | -     | NE  |
| Xantusidae      | <i>Lepidophyma gaigeae</i>     | Pr  | -     | EM  |
|                 | <i>Lepidophyma occulor</i>     | Pr  | -     | EM  |
|                 | <i>Lepidophyma sylvaticum</i>  | Pr  | -     | EM  |
| Boidae          | <i>Boa imperator</i>           | SP  | -     | NE  |



| Familia                      | Nombre científico                 | NOM | CITES | END |
|------------------------------|-----------------------------------|-----|-------|-----|
| Colubridae                   | <i>Arizona elegans</i>            | SP  | -     | NE  |
|                              | <i>Coluber constrictor</i>        | A   | -     | EM  |
|                              | <i>Conopsis lineata</i>           | SP  | -     | EM  |
|                              | <i>Conopsis nasus</i>             | SP  | -     | EM  |
|                              | <i>Conopsis biserialis</i>        | A   | -     | EM  |
|                              | <i>Sonora michoacanensis</i>      | SP  | -     | EM  |
|                              | <i>Drymarchon melanurus</i>       | SP  | -     | NE  |
|                              | <i>Ficimia streckeri</i>          | SP  | -     | NE  |
|                              | <i>Lampropeltis annulata</i>      | SP  | -     | NE  |
|                              | <i>Lampropeltis polyzona</i>      | SP  | -     | NE  |
|                              | <i>Lampropeltis ruthveni</i>      | A   | -     | EM  |
|                              | <i>Leptophis mexicanus</i>        | A   | -     | NE  |
|                              | <i>Leptophis diplotropis</i>      | A   | -     | EM  |
|                              | <i>Masticophis flagellum</i>      | A   | -     | NE  |
|                              | <i>Masticophis mentovarius</i>    | SP  | -     | NE  |
|                              | <i>Masticophis schotti</i>        | SP  | -     | NE  |
|                              | <i>Masticophis taeniatus</i>      | SP  | -     | NE  |
|                              | <i>Oxybelis aeneus</i>            | SP  | -     | NE  |
|                              | <i>Pituophis catenifer</i>        | SP  | -     | NE  |
|                              | <i>Pituophis deppei</i>           | A   | -     | EM  |
|                              | <i>Pseudoficimia frontalis</i>    | SP  | -     | NE  |
|                              | <i>Salvadora grahamiae</i>        | SP  | -     | NE  |
|                              | <i>Salvadora bairdi</i>           | Pr  | -     | EM  |
|                              | <i>Senticolis triaspis</i>        | SP  | -     | NE  |
| <i>Rhinocheilus lecontei</i> | SP                                | -   | NE    |     |
| <i>Tantilla bocourti</i>     | SP                                | -   | EM    |     |
| <i>Tantilla rubra</i>        | Pr                                | -   | EM    |     |
| <i>Trimorphodon tau</i>      | SP                                | -   | NE    |     |
| Dipsadidae                   | <i>Adelphicos quadrivirgatum</i>  | SP  | -     | NE  |
|                              | <i>Chersodromus rubriventris</i>  | Pr  | -     | EM  |
|                              | <i>Diadophis punctatus</i>        | SP  | -     | NE  |
|                              | <i>Geophis dugesii</i>            | SP  | -     | EM  |
|                              | <i>Geophis latifrontalis</i>      | Pr  | -     | EM  |
|                              | <i>Geophis mutitorques</i>        | Pr  | -     | EM  |
|                              | <i>Leptodeira maculata</i>        | Pr  | -     | EM  |
|                              | <i>Leptodeira septentrionalis</i> | SP  | -     | NE  |
|                              | <i>Rhadinaea gaigeae</i>          | SP  | -     | EM  |



| Familia     | Nombre científico               | NOM | CITES | END |
|-------------|---------------------------------|-----|-------|-----|
|             | <i>Rhadinaea quinquelineata</i> | Pr  | -     | EM  |
|             | <i>Rhadinaea hesperia</i>       | Pr  | -     | EM  |
|             | <i>Tropidodipsas sartorii</i>   | SP  | -     | NE  |
| Elapidae    | <i>Micrurus tener</i>           | SP  | -     | NE  |
| Typhlopidae | <i>Indotyphlops braminus</i>    | SP  | -     | NE  |
| Natricidae  | <i>Storeria dekayi</i>          | SP  | -     | NE  |
|             | <i>Storeria hidalgoensis</i>    | SP  | -     | NE  |
|             | <i>Storeria storerioides</i>    | SP  | -     | EM  |
|             | <i>Thamnophis cyrtopsis</i>     | A   | -     | NE  |
|             | <i>Thamnophis pulchrilatus</i>  | SP  | -     | EM  |
|             | <i>Thamnophis eques</i>         | A   | -     | NE  |
|             | <i>Thamnophis melanogaster</i>  | A   | -     | EM  |
|             | <i>Thamnophis scaliger</i>      | A   | -     | EM  |
| Viperidae   | <i>Agkistrodon taylori</i>      | A   | -     | EM  |
|             | <i>Crotalus aquilus</i>         | Pr  | -     | EM  |
|             | <i>Crotalus atrox</i>           | Pr  | -     | NE  |
|             | <i>Crotalus ornatus</i>         | SP  | -     | NE  |
|             | <i>Crotalus polystictus</i>     | Pr  | -     | EM  |
|             | <i>Crotalus scutulatus</i>      | Pr  | -     | NE  |
| Tinamidae   | <i>Crypturellus cinnamomeus</i> | Pr  | -     | NE  |
| Anatidae    | <i>Dendrocygna autumnalis</i>   | SP  | -     | NE  |
|             | <i>Dendrocygna bicolor</i>      | SP  | -     | NE  |
|             | <i>Cairina moschata</i>         | P   | -     | NE  |
|             | <i>Anser anser</i>              | SP  | -     | NE  |
|             | <i>Aix sponsa</i>               | SP  | -     | NE  |
|             | <i>Spatula discors</i>          | SP  | -     | NE  |
|             | <i>Spatula cyanoptera</i>       | SP  | -     | NE  |
|             | <i>Spatula clypeata</i>         | SP  | -     | NE  |
|             | <i>Mareca strepera</i>          | SP  | -     | NE  |
|             | <i>Mareca americana</i>         | SP  | -     | NE  |
|             | <i>Anas acuta</i>               | SP  | -     | NE  |
|             | <i>Anas diazi</i>               | A   | -     | NE  |
|             | <i>Anas crecca</i>              | SP  | -     | NE  |
|             | <i>Aythya valisineria</i>       | SP  | -     | NE  |
|             | <i>Aythya americana</i>         | SP  | -     | NE  |
|             | <i>Aythya collaris</i>          | SP  | -     | NE  |
|             | <i>Aythya affinis</i>           | SP  | -     | NE  |



| Familia                   | Nombre científico               | NOM | CITES | END |
|---------------------------|---------------------------------|-----|-------|-----|
|                           | <i>Bucephala albeola</i>        | SP  | -     | NE  |
|                           | <i>Oxyura jamaicensis</i>       | SP  | -     | NE  |
| Phasianidae               | <i>Meleagris gallopavo</i>      | SP  | -     | NE  |
| Odontophoridae            | <i>Cyrtonyx montezumae</i>      | SP  | -     | NE  |
|                           | <i>Callipepla squamata</i>      | SP  | -     | NE  |
|                           | <i>Colinus virginianus</i>      | SP  | -     | NE  |
| Podicipedidae             | <i>Tachybaptus dominicus</i>    | Pr  | -     | NE  |
|                           | <i>Podilymbus podiceps</i>      | SP  | -     | NE  |
|                           | <i>Podiceps nigricollis</i>     | SP  | -     | NE  |
| Columbidae                | <i>Columba livia</i>            | SP  | -     | NE  |
|                           | <i>Patagioenas fasciata</i>     | SP  | -     | NE  |
|                           | <i>Columbina inca</i>           | SP  | -     | NE  |
|                           | <i>Columbina passerina</i>      | SP  | -     | NE  |
|                           | <i>Streptopelia decaocto</i>    | SP  | -     | NE  |
|                           | <i>Zenaida asiatica</i>         | SP  | -     | NE  |
|                           | <i>Zenaida macroura</i>         | SP  | -     | NE  |
| Cuculinae                 | <i>Playa cayana</i>             | SP  | -     | NE  |
|                           | <i>Geococcyx californianus</i>  | SP  | -     | NE  |
|                           | <i>Coccyzus minor</i>           | SP  | -     | NE  |
|                           | <i>Crotophaga sulcirostris</i>  | SP  | -     | NE  |
| Caprimulgidae             | <i>Chordeiles acutipennis</i>   | SP  | -     | NE  |
|                           | <i>Antrostomus arizonae</i>     | SP  | -     | NE  |
|                           | <i>Antrostomus ridgwayi</i>     | SP  | -     | NE  |
| Apodidae                  | <i>Streptoprocne zonaris</i>    | SP  | -     | NE  |
|                           | <i>Cypseloides niger</i>        | SP  | -     | NE  |
| Trochilidae               | <i>Atthis heloisa</i>           | SP  | II    | NE  |
|                           | <i>Eugenes fulgens</i>          | SP  | II    | NE  |
|                           | <i>Anthracothorax prevostii</i> | SP  | II    | NE  |
|                           | <i>Cyananthus latirostris</i>   | SP  | II    | NE  |
|                           | <i>Archilochus colubris</i>     | SP  | II    | NE  |
|                           | <i>Archilochus alexandri</i>    | SP  | II    | NE  |
|                           | <i>Hylocharis leucotis</i>      | SP  | -     | NE  |
|                           | <i>Selasphorus rufus</i>        | SP  | -     | NE  |
|                           | <i>Calothorax lucifer</i>       | SP  | II    | NE  |
|                           | <i>Campylorhynchus gularis</i>  | SP  | -     | EM  |
|                           | <i>Amazilia beryllina</i>       | SP  | II    | NE  |
| <i>Amazilia violiceps</i> | SP                              | II  | NE    |     |



| Familia                    | Nombre científico                | NOM | CITES | END |
|----------------------------|----------------------------------|-----|-------|-----|
|                            | <i>Amazilia cyanocephala</i>     | SP  | II    | NE  |
| Rallidae                   | <i>Porzana carolina</i>          | SP  | -     | NE  |
|                            | <i>Gallinula galeata</i>         | SP  | -     | NE  |
|                            | <i>Fulica americana</i>          | SP  | -     | NE  |
| Recurvirostridae           | <i>Himantopus mexicanus</i>      | SP  | -     | NE  |
|                            | <i>Recurvirostra americana</i>   | SP  | -     | NE  |
| Charadriidae               | <i>Charadrius vociferus</i>      | SP  | -     | NE  |
| Jacanidae                  | <i>Jacana spinosa</i>            | SP  | -     | NE  |
| Scolopacidae               | <i>Bartramia longicauda</i>      | SP  | -     | NE  |
|                            | <i>Numenius americanus</i>       | SP  | -     | NE  |
|                            | <i>Calidris himantopus</i>       | SP  | -     | NE  |
|                            | <i>Calidris bairdii</i>          | SP  | -     | NE  |
|                            | <i>Calidris minutilla</i>        | SP  | -     | NE  |
|                            | <i>Calidris melanotos</i>        | SP  | -     | NE  |
|                            | <i>Limnodromus scolopaceus</i>   | SP  | -     | NE  |
|                            | <i>Gallinago delicata</i>        | SP  | -     | NE  |
|                            | <i>Actitis macularius</i>        | SP  | -     | NE  |
|                            | <i>Tringa solitaria</i>          | SP  | -     | NE  |
|                            | <i>Tringa flavipes</i>           | SP  | -     | NE  |
|                            | <i>Tringa melanoleuca</i>        | SP  | -     | NE  |
| <i>Phalaropus tricolor</i> | SP                               | -   | NE    |     |
| Laridae                    | <i>Leucophaeus atricilla</i>     | SP  | -     | NE  |
|                            | <i>Leucophaeus pipixcan</i>      | SP  | -     | NE  |
|                            | <i>Larus delawarensis</i>        | SP  | -     | NE  |
|                            | <i>Rynchops niger</i>            | SP  | -     | NE  |
| Ciconiidae                 | <i>Mycteria americana</i>        | Pr  | -     | NE  |
| Phalacrocoracidae          | <i>Phalacrocorax brasilianus</i> | SP  | -     | NE  |
|                            | <i>Phalacrocorax auritus</i>     | SP  | -     | NE  |
| Pelecanidae                | <i>Pelecanus erythrorhynchos</i> | SP  | -     | NE  |
|                            | <i>Pelecanus occidentalis</i>    | SP  | -     | NE  |
| Ardeidae                   | <i>Botaurus lentiginosus</i>     | A   | -     | NE  |
|                            | <i>Ixobrychus exilis</i>         | Pr  | -     | NE  |
|                            | <i>Ardea herodias</i>            | SP  | -     | NE  |
|                            | <i>Ardea alba</i>                | SP  | -     | NE  |
|                            | <i>Egretta thula</i>             | SP  | -     | NE  |
|                            | <i>Egretta caerulea</i>          | SP  | -     | NE  |
|                            | <i>Egretta tricolor</i>          | SP  | -     | NE  |



| Familia                  | Nombre científico               | NOM | CITES | END |
|--------------------------|---------------------------------|-----|-------|-----|
|                          | <i>Bubulcus ibis</i>            | SP  | -     | NE  |
|                          | <i>Butorides virescens</i>      | SP  | -     | NE  |
|                          | <i>Nycticorax nycticorax</i>    | SP  | -     | NE  |
|                          | <i>Nyctanassa violacea</i>      | SP  | -     | NE  |
| Threskiornithidae        | <i>Eudocimus albus</i>          | SP  | -     | NE  |
|                          | <i>Plegadis chihi</i>           | SP  | -     | NE  |
|                          | <i>Platalea ajaja</i>           | SP  | -     | NE  |
| Cathartidae              | <i>Coragyps atratus</i>         | SP  | -     | NE  |
|                          | <i>Cathartes aura</i>           | SP  | -     | NE  |
| Pandionidae              | <i>Pandion haliaetus</i>        | SP  | II    | NE  |
| Accipitridae             | <i>Chondrohierax uncinatus</i>  | Pr  | II    | NE  |
|                          | <i>Elanus leucurus</i>          | SP  | II    | NE  |
|                          | <i>Aquila chrysaetos</i>        | A   | II    | NE  |
|                          | <i>Circus hudsonius</i>         | SP  | II    | NE  |
|                          | <i>Accipiter striatus</i>       | Pr  | II    | NE  |
|                          | <i>Accipiter cooperii</i>       | Pr  | -     | NE  |
|                          | <i>Buteo platypterus</i>        | Pr  | II    | NE  |
|                          | <i>Buteogallus anthracinus</i>  | Pr  | II    | NE  |
|                          | <i>Buteo swainsoni</i>          | Pr  | II    | NE  |
|                          | <i>Parabuteo unicinctus</i>     | Pr  | II    | NE  |
|                          | <i>Geranoaetus albicaudatus</i> | Pr  | II    | NE  |
|                          | <i>Buteo plagiatus</i>          | SP  | II    | NE  |
|                          | <i>Buteo lineatus</i>           | Pr  | II    | NE  |
|                          | <i>Buteo brachyurus</i>         | SP  | II    | NE  |
|                          | <i>Buteo albonotatus</i>        | Pr  | II    | NE  |
| <i>Buteo jamaicensis</i> | SP                              | II  | NE    |     |
| Tytonidae                | <i>Tyto alba</i>                | SP  | II    | NE  |
| Strigidae                | <i>Bubo virginianus</i>         | SP  | II    | NE  |
|                          | <i>Aegolius acadicus</i>        | SP  | -     | NE  |
|                          | <i>Glaucidium brasilianum</i>   | SP  | II    | NE  |
|                          | <i>Athene cunicularia</i>       | SP  | -     | NE  |
|                          | <i>Ciccaba virgata</i>          | SP  | II    | NE  |
|                          | <i>Megascops trichopsis</i>     | SP  | -     | NE  |
|                          | <i>Psiloscops flammeolus</i>    | SP  | -     | NE  |
|                          | <i>Megascops kennicottii</i>    | SP  | -     | NE  |
| Trogonidae               | <i>Trogon mexicanus</i>         | SP  | -     | NE  |
|                          | <i>Trogon elegans</i>           | SP  | -     | NE  |



| Familia       | Nombre científico                 | NOM | CITES | END |
|---------------|-----------------------------------|-----|-------|-----|
| Momotidae     | <i>Momotus coeruliceps</i>        | SP  | -     | NE  |
| Alcedinidae   | <i>Megaceryle alcyon</i>          | SP  | -     | NE  |
|               | <i>Chloroceryle americana</i>     | SP  | -     | NE  |
| Picidae       | <i>Melanerpes formicivorus</i>    | SP  | -     | NE  |
|               | <i>Melanerpes uropygialis</i>     | SP  | -     | NE  |
|               | <i>Melanerpes aurifrons</i>       | SP  | -     | NE  |
|               | <i>Sphyrapicus varius</i>         | SP  | -     | NE  |
|               | <i>Dryobates scalaris</i>         | SP  | -     | NE  |
|               | <i>Dryobates villosus</i>         | SP  | -     | NE  |
|               | <i>Dryobates scalaris</i>         | SP  | -     | NE  |
| Falconidae    | <i>Caracara cheriway</i>          | SP  | II    | NE  |
|               | <i>Falco sparverius</i>           | SP  | II    | NE  |
|               | <i>Falco columbarius</i>          | SP  | II    | NE  |
|               | <i>Falco femoralis</i>            | A   | II    | NE  |
|               | <i>Falco ruficularis</i>          | SP  | II    | NE  |
|               | <i>Falco mexicanus</i>            | A   | II    | NE  |
|               | <i>Falco peregrinus</i>           | Pr  | I     | NE  |
| Psittacidae   | <i>Myiopsitta monachus</i>        | SP  | -     | NE  |
|               | <i>Amazona finschi</i>            | P   | II    | EM  |
|               | <i>Psittacara holochlorus</i>     | SP  | -     | NE  |
|               | <i>Amazona albifrons</i>          | Pr  | -     | NE  |
|               | <i>Amazona viridigenalis</i>      | P   | I     | NE  |
|               | <i>Amazona autumnalis</i>         | SP  | II    | NE  |
|               | <i>Amazona oratrix</i>            | P   | I     | NE  |
| Peucedramidae | <i>Peucedramus taeniatus</i>      | SP  | -     | NE  |
| Trauphidae    | <i>Thraupis abbas</i>             | SP  | -     | NE  |
| Furnariidae   | <i>Lepidocolaptes leucogaster</i> | SP  | -     | EM  |
| Tyrannidae    | <i>Camptostoma imberbe</i>        | SP  | -     | NE  |
|               | <i>Mitrephanes phaeocercus</i>    | SP  | -     | NE  |
|               | <i>Myiopagis viridicata</i>       | SP  | -     | NE  |
|               | <i>Contopus pertinax</i>          | SP  | -     | NE  |
|               | <i>Contopus sordidulus</i>        | SP  | -     | NE  |
|               | <i>Empidonax albigularis</i>      | SP  | -     | NE  |
|               | <i>Empidonax occidentalis</i>     | SP  | -     | NE  |
|               | <i>Empidonax hammondi</i>         | SP  | -     | NE  |
|               | <i>Empidonax oberholseri</i>      | SP  | -     | NE  |
|               | <i>Empidonax wrightii</i>         | SP  | -     | NE  |



| Familia      | Nombre científico                 | NOM | CITES | END |
|--------------|-----------------------------------|-----|-------|-----|
|              | <i>Empidonax minimus</i>          | SP  | -     | NE  |
|              | <i>Sayornis nigricans</i>         | SP  | -     | NE  |
|              | <i>Sayornis phoebe</i>            | SP  | -     | NE  |
|              | <i>Sayornis saya</i>              | SP  | -     | NE  |
|              | <i>Pyrocephalus rubinus</i>       | SP  | -     | NE  |
|              | <i>Myiarchus tuberculifer</i>     | SP  | -     | NE  |
|              | <i>Myiarchus cinerascens</i>      | SP  | -     | NE  |
|              | <i>Myiarchus tyrannulus</i>       | SP  | -     | NE  |
|              | <i>Pitangus sulphuratus</i>       | SP  | -     | NE  |
|              | <i>Megarynchus pitangua</i>       | SP  | -     | NE  |
|              | <i>Myiozetetes similis</i>        | SP  | -     | NE  |
|              | <i>Myiodynastes luteiventris</i>  | SP  | -     | NE  |
|              | <i>Tyrannus melancholicus</i>     | SP  | -     | NE  |
|              | <i>Tyrannus verticalis</i>        | SP  | -     | NE  |
|              | <i>Tyrannus viciferans</i>        | SP  | -     | NE  |
|              | <i>Tyrannus tyrannus</i>          | SP  | -     | NE  |
| Tityridae    | <i>Pachyrhamphus aglaiae</i>      | SP  | -     | NE  |
| Laniidae     | <i>Lanius ludovicianus</i>        | SP  | -     | NE  |
| Remizidae    | <i>Auriparus flaviceps</i>        | SP  | -     | NE  |
| Vireonidae   | <i>Vireo atricapilla</i>          | P   | -     | NE  |
|              | <i>Vireo bellii</i>               | SP  | -     | NE  |
|              | <i>Vireo cassinii</i>             | SP  | -     | NE  |
|              | <i>Vireo huttoni</i>              | SP  | -     | NE  |
|              | <i>Vireo plumbeus</i>             | SP  | -     | NE  |
|              | <i>Vireo solitarius</i>           | SP  | -     | NE  |
|              | <i>Vireo gilvus</i>               | SP  | -     | NE  |
| Corvidae     | <i>Cyanocorax yncas</i>           | SP  | -     | NE  |
|              | <i>Aphelocoma wollweberi</i>      | SP  | -     | NE  |
|              | <i>Aphelocoma woodhouseii</i>     | SP  | -     | NE  |
|              | <i>Corvus corax</i>               | SP  | -     | NE  |
|              | <i>Corvus cryptoleucus</i>        | SP  | -     | NE  |
| Hirundinidae | <i>Progne subis</i>               | SP  | -     | NE  |
|              | <i>Tachycineta bicolor</i>        | SP  | -     | NE  |
|              | <i>Stelgidopteryx serripennis</i> | SP  | -     | NE  |
|              | <i>Riparia riparia</i>            | SP  | -     | NE  |
|              | <i>Tachycineta thalassina</i>     | SP  | -     | NE  |
|              | <i>Petrochelidon pyrrhonota</i>   | SP  | -     | NE  |



| Familia       | Nombre científico                      | NOM | CITES | END |
|---------------|--|-----|-------|-----|
|               | <i>Hirundo rustica</i>                 | SP  | -     | NE  |
| Troglodytidae | <i>Troglodytes aedon</i>               | SP  | -     | NE  |
|               | <i>Catherpes mexicanus</i>             | SP  | -     | NE  |
|               | <i>Thryomanes bewickii</i>             | SP  | -     | NE  |
|               | <i>Salpinctes obsoletus</i>            | SP  | -     | NE  |
|               | <i>Cistothorus palustris</i>           | SP  | -     | NE  |
|               | <i>Campylorhynchus brunneicapillus</i> | SP  | -     | NE  |
| Poliptilidae  | <i>Poliptila caerulea</i>              | SP  | -     | NE  |
| Turdidae      | <i>Catharus aurantirostris</i>         | SP  | -     | NE  |
|               | <i>Catharus occidentalis</i>           | SP  | -     | NE  |
|               | <i>Catharus guttatus</i>               | SP  | -     | NE  |
|               | <i>Sialia sialis</i>                   | SP  | -     | NE  |
|               | <i>Sialia mexicana</i>                 | SP  | -     | NE  |
|               | <i>Sialia currucoides</i>              | SP  | -     | NE  |
|               | <i>Myadestes occidentalis</i>          | Pr  | -     | NE  |
|               | <i>Catharus ustulatus</i>              | SP  | -     | NE  |
|               | <i>Turdus rufopaliatus</i>             | SP  | -     | EM  |
|               | <i>Turdus migratorius</i>              | SP  | -     | NE  |
|               | <i>Turdus assimilis</i>                | SP  | -     | NE  |
|               | <i>Turdus grayi</i>                    | SP  | -     | NE  |
| Mimidae       | <i>Dumetella carolinensis</i>          | SP  | -     | NE  |
|               | <i>Melanotis caerulescens</i>          | SP  | -     | EM  |
|               | <i>Toxostoma Curvirostre</i>           | SP  | -     | NE  |
|               | <i>Toxostoma ocellatum</i>             | SP  | -     | NE  |
|               | <i>Toxostoma longirostre</i>           | SP  | -     | NE  |
|               | <i>Mimus polyglottos</i>               | SP  | -     | NE  |
| Bombycillidae | <i>Bombycilla cedrorum</i>             | SP  | -     | NE  |
| Ptilototaniae | <i>Phainopepla nitens</i>              | SP  | -     | NE  |
|               | <i>Ptilogonys cinereus</i>             | SP  | -     | NE  |
| Aeghitalidae  | <i>Psaltiriparus minimus</i>           | SP  | -     | NE  |
| Passeridae    | <i>Passer domesticus</i>               | SP  | -     | NE  |
| Paridae       | <i>Baeolophus atricristatus</i>        | SP  | -     | NE  |
|               | <i>Baeolophus wollweberi</i>           | SP  | -     | NE  |
| Sittidae      | <i>Sitta carolinensis</i>              | SP  | -     | NE  |
| Regulidae     | <i>Regulus calendula</i>               | SP  | -     | NE  |
| Fringillidae  | <i>Euphonia affinis</i>                | SP  | -     | NE  |
|               | <i>Euphonia hirundinacea</i>           | SP  | -     | NE  |



| Familia                 | Nombre científico                | NOM | CITES | END |
|-------------------------|----------------------------------|-----|-------|-----|
|                         | <i>Euphonia elegantissima</i>    | SP  | -     | NE  |
|                         | <i>Spinus psaltria</i>           | SP  | -     | NE  |
|                         | <i>Spinus spinus</i>             | SP  | -     | NE  |
|                         | <i>Haemorhous mexicanus</i>      | SP  | -     | NE  |
| Icteriidae              | <i>Icteria virens</i>            | SP  | -     | NE  |
| Motacillidae            | <i>Anthus spragueii</i>          | SP  | -     | NE  |
|                         | <i>Anthus rubescens</i>          | SP  | -     | NE  |
| Alaudidae               | <i>Eremophila alpestris</i>      | SP  | -     | NE  |
| Passerellidae           | <i>Spizella passerina</i>        | SP  | -     | NE  |
|                         | <i>Spizella atrogularis</i>      | SP  | -     | NE  |
|                         | <i>Spizella pallida</i>          | SP  | -     | NE  |
|                         | <i>Arremonops rufivirgatus</i>   | SP  | -     | NE  |
|                         | <i>Oriturus superciliosus</i>    | SP  | -     | NE  |
|                         | <i>Ammodramus savannarum</i>     | SP  | -     | NE  |
|                         | <i>Chondestes grammacus</i>      | SP  | -     | NE  |
|                         | <i>Poocetes gramineus</i>        | SP  | -     | NE  |
|                         | <i>Melospiza lincolni</i>        | SP  | -     | NE  |
|                         | <i>Aimophila ruficeps</i>        | SP  | -     | NE  |
|                         | <i>Passerculus sandwichensis</i> | SP  | -     | NE  |
|                         | <i>Atlapetes pileatus</i>        | SP  | -     | EM  |
|                         | <i>Melozona fusca</i>            | SP  | -     | NE  |
|                         | <i>Melozona kieneri</i>          | SP  | -     | EM  |
|                         | <i>Pipilo maculatus</i>          | SP  | -     | NE  |
| <i>Pipilo chlorurus</i> | SP                               | -   | NE    |     |
| Emberizidae             | <i>Junco phaeonotus</i>          | SP  | -     | NE  |
| Icteridae               | <i>Sturnella magna</i>           | SP  | -     | NE  |
|                         | <i>Icterus spurius</i>           | SP  | -     | NE  |
|                         | <i>Icterus wagleri</i>           | SP  | -     | NE  |
|                         | <i>Icterus cucullatus</i>        | SP  | -     | NE  |
|                         | <i>Icterus bullockii</i>         | SP  | -     | NE  |
|                         | <i>Icterus gularis</i>           | SP  | -     | NE  |
|                         | <i>Icterus abeillei</i>          | SP  | -     | EM  |
|                         | <i>Icterus pustulatus</i>        | SP  | -     | NE  |
|                         | <i>Icterus graduacauda</i>       | SP  | -     | NE  |
|                         | <i>Agelaius phoeniceus</i>       | SP  | -     | NE  |
|                         | <i>Molothrus aeneus</i>          | SP  | -     | NE  |
|                         | <i>Molothrus ater</i>            | SP  | -     | NE  |



| Familia    | Nombre científico                    | NOM | CITES | END |
|------------|--------------------------------------|-----|-------|-----|
|            | <i>Xanthocephalus xanthocephalus</i> | SP  | -     | NE  |
|            | <i>Euphagus cyanocephalus</i>        | SP  | -     | NE  |
|            | <i>Sturnus vulgaris</i>              | SP  | -     | NE  |
|            | <i>Quiscalus mexicanus</i>           | SP  | -     | NE  |
|            | <i>Parkesia motacilla</i>            | SP  | -     | NE  |
|            | <i>Mniotilta varia</i>               | SP  | -     | NE  |
|            | <i>Oreothlypis celata</i>            | SP  | -     | NE  |
|            | <i>Oreothlypis superciliosa</i>      | SP  | -     | NE  |
|            | <i>Oreothlypis ruficapilla</i>       | SP  | -     | NE  |
|            | <i>Oreothlypis virginiae</i>         | SP  | -     | NE  |
|            | <i>Geothlypis tolmiei</i>            | A   | -     | NE  |
|            | <i>Geothlypis trichas</i>            | SP  | -     | NE  |
|            | <i>Basileuterus rufifrons</i>        | SP  | -     | NE  |
|            | <i>Myioborus pictus</i>              | SP  | -     | NE  |
|            | <i>Myioborus miniatus</i>            | SP  | -     | NE  |
|            | <i>Setophaga townsendi</i>           | SP  | -     | NE  |
|            | <i>Setophaga petechia</i>            | SP  | -     | NE  |
|            | <i>Setophaga coronata</i>            | SP  | -     | NE  |
|            | <i>Setophaga nigrescens</i>          | SP  | -     | NE  |
|            | <i>Setophaga occidentalis</i>        | SP  | -     | NE  |
|            | <i>Setophaga virens</i>              | SP  | -     | NE  |
|            | <i>Cardellina rubra</i>              | SP  | -     | EM  |
|            | <i>Cardellina pusilla</i>            | SP  | -     | NE  |
|            | <i>Piranga rubra</i>                 | SP  | -     | NE  |
|            | <i>Piranga flava</i>                 | SP  | -     | NE  |
|            | <i>Piranga bidentata</i>             | SP  | -     | NE  |
|            | <i>Piranga ludoviciana</i>           | SP  | -     | NE  |
|            | <i>Rhodothraupis celaeno</i>         | SP  | -     | EM  |
|            | <i>Cardinalis cardinalis</i>         | SP  | -     | NE  |
|            | <i>Pheucticus ludovicianus</i>       | SP  | -     | NE  |
|            | <i>Pheucticus melanocephalus</i>     | SP  | -     | NE  |
|            | <i>Passerina caerulea</i>            | SP  | -     | NE  |
|            | <i>Passerina amoena</i>              | SP  | -     | NE  |
|            | <i>Passerina cyanea</i>              | SP  | -     | NE  |
|            | <i>Passerina ciris</i>               | Pr  | -     | NE  |
|            | <i>Passerina versicolor</i>          | SP  | -     | NE  |
| Thraupidae | <i>Volatinia jacarina</i>            | SP  | -     | NE  |



| Familia          | Nombre científico           | NOM | CITES | END |
|------------------|-----------------------------|-----|-------|-----|
|                  | <i>Tiaris olivaceus</i>     | SP  | -     | NE  |
|                  | <i>Sporophila torqueola</i> | SP  | -     | NE  |
|                  | <i>Sporophila moreletti</i> | SP  | -     | NE  |
| Didelphidae      | Didelphis virginiana        | SP  | -     | NE  |
| Dasypodidae      | Dasypus novemcinctus        | SP  | -     | NE  |
| Soricidae        | Cryptotis parva             | SP  | -     | NE  |
| Molossidae       | Tadarida brasiliensis       | SP  | -     | NE  |
| Mormoopidae      | Mormoops megalophylla       | SP  | -     | NE  |
|                  | Pteronotus parnellii        | SP  | -     | NE  |
| Phyllostomidae   | Desmodus rotundus           | SP  | -     | NE  |
|                  | Diphylla ecaudata           | SP  | -     | NE  |
|                  | Anoura geoffroyi            | SP  | -     | NE  |
|                  | Choeronycteris mexicana     | A   | -     | NE  |
|                  | Glossophaga soricina        | SP  | -     | NE  |
|                  | Leptonycteris nivalis       | A   | -     | NE  |
|                  | Leptonycteris yerbabuenae   | SP  | -     | NE  |
|                  | Macrotus waterhousii        | SP  | -     | NE  |
|                  | Artibeus jamaicensis        | SP  | -     | NE  |
|                  | Artibeus lituratus          | SP  | -     | NE  |
|                  | Dermanura azteca            | SP  | -     | NE  |
|                  | Sturnira lilium             | SP  | -     | NE  |
|                  | Sturnira ludovici           | SP  | -     | NE  |
| Vespertilionidae | Antrozous pallidus          | SP  | -     | NE  |
|                  | Myotis californicus         | SP  | -     | NE  |
|                  | Myotis thysanodes           | SP  | -     | NE  |
|                  | Myotis velifer              | SP  | -     | NE  |
|                  | Myotis yumanensis           | SP  | -     | NE  |
|                  | Parastrellus hesperus       | SP  | -     | NE  |
|                  | Eptesicus fuscus            | SP  | -     | NE  |
|                  | Lasiurus blossevillii       | SP  | -     | NE  |
|                  | Lasiurus cinereus           | SP  | -     | NE  |
|                  | Rhogeessa alleni            | SP  | -     | EM  |
|                  | Corynorhinus mexicanus      | SP  | -     | NE  |
|                  | Corynorhinus townsendii     | SP  | -     | NE  |
|                  | Idionycteris phyllotis      | SP  | -     | NE  |
| Leporidae        | Lepus californicus          | SP  | -     | NE  |
|                  | Lepus callotis              | SP  | -     | NE  |



| Familia                  | Nombre científico                 | NOM | CITES | END |
|--------------------------|-----------------------------------|-----|-------|-----|
|                          | <i>Sylvilagus audubonii</i>       | SP  | -     | NE  |
|                          | <i>Sylvilagus floridanus</i>      | SP  | -     | NE  |
| Sciuridae                | <i>Glaucomys volans</i>           | A   | -     | NE  |
|                          | <i>Ictidomys mexicanus</i>        | SP  | -     | NE  |
|                          | <i>Otospermophilus variegatus</i> | SP  | -     | NE  |
|                          | <i>Xerospermophilus spilosoma</i> | SP  | -     | NE  |
|                          | <i>Sciurus aureogaster</i>        | SP  | -     | NE  |
|                          | <i>Sciurus oculatus</i>           | Pr  | -     | EM  |
| Geomyidae                | <i>Cratogeomys fumosus</i>        | A   | -     | NE  |
|                          | <i>Thomomys umbrinus</i>          | SP  | -     | NE  |
| Heteromyidae             | <i>Dipodomys merriami</i>         | SP  | -     | NE  |
|                          | <i>Dipodomys ordii</i>            | SP  | -     | NE  |
|                          | <i>Heteromys irroratus</i>        | SP  | -     | NE  |
|                          | <i>Chaetodipus hispidus</i>       | SP  | -     | NE  |
|                          | <i>Chaetodipus nelsoni</i>        | SP  | -     | NE  |
|                          | <i>Perognathus flavus</i>         | SP  | -     | NE  |
| Cricetidae               | <i>Baiomys taylori</i>            | SP  | -     | NE  |
|                          | <i>Neotoma leucodon</i>           | SP  | -     | NE  |
|                          | <i>Neotoma mexicana</i>           | SP  | -     | NE  |
|                          | <i>Peromyscus difficilis</i>      | SP  | -     | EM  |
|                          | <i>Peromyscus eremicus</i>        | SP  | -     | NE  |
|                          | <i>Peromyscus gratus</i>          | SP  | -     | NE  |
|                          | <i>Peromyscus levipes</i>         | SP  | -     | NE  |
|                          | <i>Peromyscus maniculatus</i>     | SP  | -     | NE  |
|                          | <i>Peromyscus melanophrys</i>     | SP  | -     | EM  |
|                          | <i>Peromyscus melanotis</i>       | SP  | -     | NE  |
|                          | <i>Peromyscus pectoralis</i>      | SP  | -     | NE  |
|                          | <i>Reithrodontomys fulvescens</i> | SP  | -     | NE  |
|                          | <i>Reithrodontomys megalotis</i>  | SP  | -     | NE  |
|                          | <i>Sigmodon fulviventris</i>      | SP  | -     | NE  |
| <i>Sigmodon leucotis</i> | SP                                | -   | NE    |     |
| Felidae                  | <i>Leopardus pardalis</i>         | P   | I     | NE  |
|                          | <i>Leopardus wiedii</i>           | P   | I     | NE  |
|                          | <i>Lynx rufus</i>                 | SP  | II    | NE  |
|                          | <i>Puma concolor</i>              | SP  | II    | NE  |
| Canidae                  | <i>Canis latrans</i>              | SP  | -     | NE  |
|                          | <i>Urocyon cinereoargenteus</i>   | SP  | -     | NE  |



| <b>Familia</b> | <b>Nombre científico</b>      | <b>NOM</b> | <b>CITES</b> | <b>END</b> |
|----------------|-------------------------------|------------|--------------|------------|
| Mephitidae     | <i>Conepatus leuconotus</i>   | SP         | -            | NE         |
|                | <i>Mephitis macroura</i>      | SP         | -            | NE         |
|                | <i>Spilogale gracilis</i>     | SP         | -            | NE         |
| Mustelidae     | <i>Lontra longicaudis</i>     | A          | I            | NE         |
|                | <i>Mustela frenata</i>        | SP         | -            | NE         |
|                | <i>Taxidea taxus</i>          | A          | -            | NE         |
| Procyonidae    | <i>Bassariscus astutus</i>    | SP         | -            | NE         |
|                | <i>Nasua narica</i>           | SP         | III          | NE         |
|                | <i>Procyon lotor</i>          | SP         | -            | NE         |
| Tayassuidae    | <i>Pecari tajacu</i>          | SP         | -            | NE         |
|                | <i>Odocoileus virginianus</i> | SP         | -            | NE         |

**LITERATURA CITADA**

- AOU** .2015 (2012-03-05) Fecha de acceso: Septiembre 18 de 2015. Dirección electrónica: <http://checklist.aou.org/>
- Aranda, J. M.** 2012. Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México. Comisión Nacional Para el Uso y Conocimiento de La Biodiversidad. 255p.
- Bibby, C., Jones, M. and Marsden, S.** 1998. Expedition field techniques: Bird surveys. 139p.
- Ceballos G. G. Oliva.** 2005. Los mamíferos silvestres de México. CONABIO, Fondo de Cultura Económica. D. F. México.
- Cecaira-Ricoy, R., J. A. Iglesias-Hernández, J. F. Charre-Medellín, R. Bolaños M., G. E. Magaña-Cota, V. Sánchez-Cordero, E. Kato M., y F. J. Botello L.** 2012. Registro notable de tres especies de mamíferos en la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda de Guanajuato. Pp. 280-282 en La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado vol. II. México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)/Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEE). Ciudad de México, México.
- CITES.** 2012. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. Apéndices I, II y III en vigor a partir del 25 de septiembre de 2012. <http://www.cites.org/esp/app/appendices.php>.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) e Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEE).** 2015. Estrategia para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad del Estado de Guanajuato. CONABIO/IEE. México.
- Flores-Villela, O. y P. Gerez.** 1994. Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso del suelo. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Universidad Nacional Autónoma de México. México D. F. 439 p.
- Frost, D. R., Grant, T., Faivovich, J., Bain, R. H., Hass, A., Haddad, C. F. B., De Sà, R. O., Channing, A., Wilkinson, M., Donnellan, S. C., Raxworthy, C. J., Campbell, J. A., Blotto, B. L., Moler, P., Drewes, R. C., Nussbaum, R. A., Lynch, J. D., Green, D. M., and Wheeler, W. C.** 2006. The amphibian tree of life. Bulletin of American Museum of Natural History. No. 297.
- Guzmán González, D.** 2012. Las Áreas Naturales Protegidas del estado de Guanajuato y su importancia en la conservación de la biodiversidad. Pp. 373-388 en La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)/Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEE). Ciudad de México, México.
- Guzmán González, D.** 2012. Las Áreas Naturales Protegidas del estado de Guanajuato y su importancia en la conservación de la biodiversidad. Pp. 373-388 en La Biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)/Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEE). Ciudad de México, México.
- Howell, S., and S. Webb.** 1995. A Guide to the birds of Mexico and Central America. Oxford University Press. New York. pp. 851.
- Medellín, R. A., H. T. Arita y O. Sanchez.** 2005. Identificación de los murciélagos de México, Clave de Campo. Publicaciones Especiales No. 2, Asociación Mexicana de Mastozoología, A. C., México
- Ramírez-Pulido, J., J. Arroyo C. y A. Castro-Campillo.** 2005. Estado actual y relación nomenclatural de los mamíferos terrestres de México. Acta Zoológica Mexicana Vol 21 (1): 21-82.
- Sánchez O., J. F. Charre-Medellín, G. Téllez-Girón, Ó. Báez-Montes y G. Magaña-Cota.** 2016. Mamíferos silvestres de Guanajuato: actualización taxonómica y diagnóstico de conservación. Pp. 243-280 en Riqueza y Conservación de los Mamíferos en México a Nivel Estatal (Briones-Salas, M., Y. Hortelano-Moncada, G. Magaña-Cota, G. Sánchez-Rojas y J. E. Sosa-Escalante, eds.). Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Asociación Mexicana de Mastozoología A. C. y Universidad de Guanajuato, Ciudad de México, México
- Sanchez, O.** 2014. Sinopsis de los mamíferos silvestres del estado de Guanajuato, México, y comentarios sobre su conservación

**SEMARNAT.** 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Diario Oficial de la Federación 30 de diciembre de 2010. Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. 83 pp.

**SEMARNAT.** 2012. Norma Oficial Mexicana NOM-120-SEMARNAT-2011. Diario Oficial de la Federación. 13 de Marzo del 2012. NORMA Oficial Mexicana que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos.

**Smith, H. M. y Taylor, E. H.** 1966. Herpetology of México. Annotated Checklists and Keys to the Amphibians and Reptiles. A reprint of bulletins 187,194 and 199 of the United States National Museum with a list of subsequent taxonomic innovations. Eric Lunderberg, Ashton, Maryland, 29 + 239 + 253 pp.