

## INDICE DE CONTENIDO

<b>1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	<b>2</b>
<b>1.1. PROYECTO</b>	<b>2</b>
1.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO	2
1.1.2. ESTUDIO DE RIESGO Y SU MODALIDAD	2
1.1.3. UBICACIÓN DEL PROYECTO	2
1.1.4. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL	6
<b>1.2. PROMOVENTE</b>	<b>6</b>
1.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL	6
1.2.2. REGISTRO FEDERAL DEL CONTRIBUYENTE DEL PROMOVENTE	6
1.2.3. NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL	6
1.2.4. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OIR NOTIFICACIONES	6
<b>1.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	<b>6</b>
1.3.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL	6
1.3.2. REGISTRO FEDERAL DEL CONTRIBUYENTE	6
1.3.3. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO	7
1.3.4. DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO	7

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1-1. Cronograma de obra para la construcción del proyecto.....	5
--	---

## INDICE DE MAPAS

Mapa 1- 1. Localización .....	3
-------------------------------	---

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

### 1.1. Proyecto

#### 1.1.1. Nombre del proyecto

Estación de servicio "Gasolineras DIERSA S.A. de C.V."

#### 1.1.2. Estudio de riesgo y su modalidad

Para el caso del proyecto estación de servicio "Gasolineras DIERSA S.A. de C.V." se almacenarán 140,000 l de gasolina, por lo tanto, no aplica estudio de riesgo. Esto de acuerdo con el Segundo listado de actividades altamente riesgosas que corresponde a aquellas en que se manejen sustancias inflamables y explosivos.

*"Artículo 4°- Las actividades asociadas con el manejo de sustancias inflamables y explosivas que deben considerarse altamente riesgosas sobre la producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso y disposición final de las sustancias que a continuación se indican, cuando se manejan cantidades iguales o superiores a las cantidades de reporte siguientes:...*

*IX. Cantidad de reporte a partir de 10,000 barriles.*

*a) En el caso de las siguientes sustancias en estado líquido.*

*- Gasolinas*

*- Kerosenos incluye naftas y diáfano "*

#### 1.1.3. Ubicación del proyecto

Dirección del proyecto:

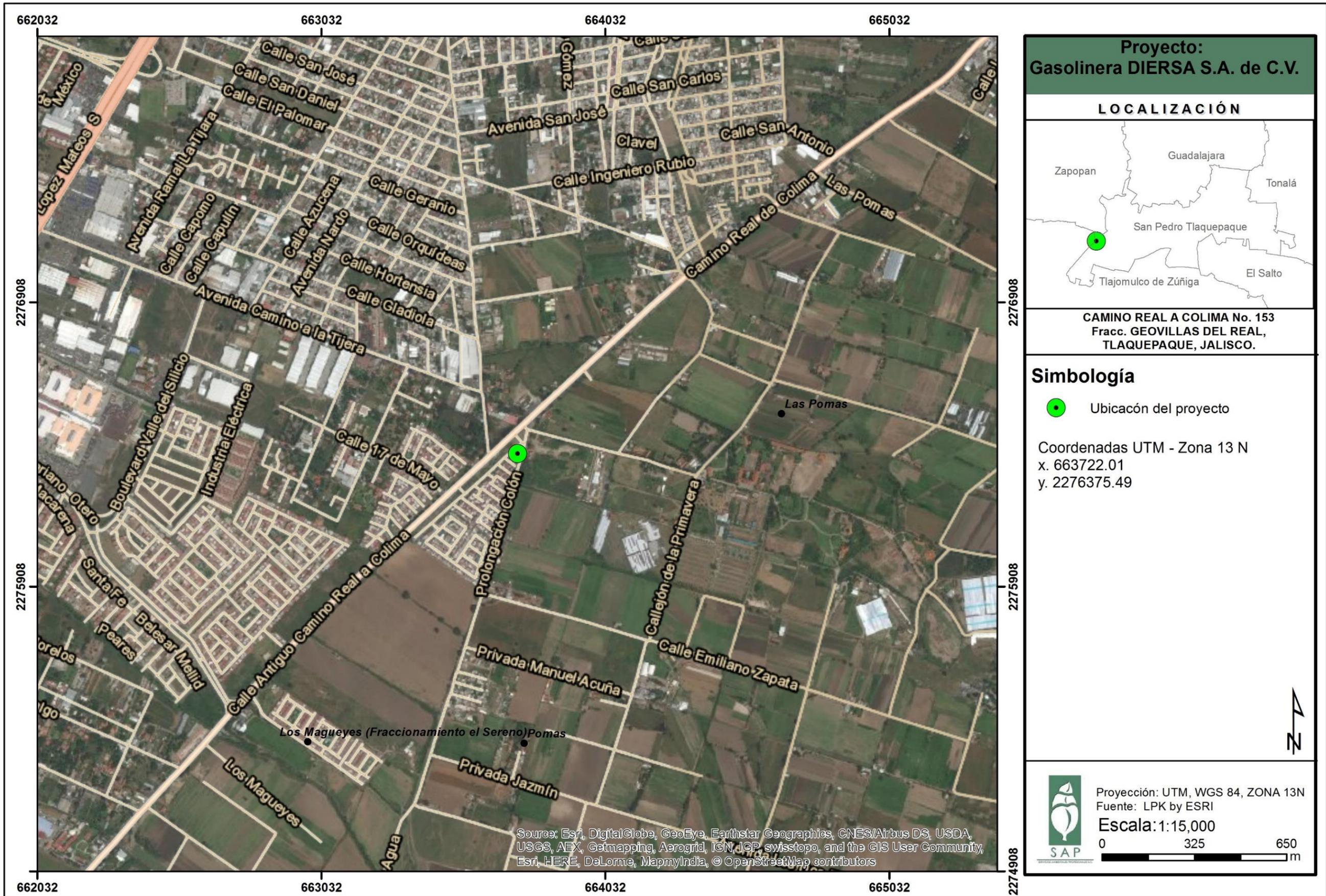
Camino real a colima #153 entre prolongación mariano otero y camino la tijera, fraccionamiento Geovillas del real, Tlaquepaque, Jalisco.

Coordenadas UTM:

Zona 13N

x. 663722.01

y. 2276375.50



**Proyecto:**  
**Gasolinera DIERSA S.A. de C.V.**

**LOCALIZACIÓN**



**CAMINO REAL A COLIMA No. 153**  
**Fracc. GEOVILLAS DEL REAL,**  
**TLAQUEPAQUE, JALISCO.**

**Simbología**

Ubicación del proyecto

Coordenadas UTM - Zona 13 N  
 x. 663722.01  
 y. 2276375.49



Proyección: UTM, WGS 84, ZONA 13N  
 Fuente: LPK by ESRI

**Escala: 1:15,000**



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community, Esri, HERE, DeLorme, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors

Vida útil del proyecto:

La vida útil para el proyecto es de al menos 40 años.

Este dato parte de la vida útil del componente clave y de mayor atención en la infraestructura de la estación de servicio, los tanques de almacenamiento, tienen una vida útil de al menos 30 años, son sumergidos en una fosa hecha en concreto totalmente hermética y los tanques son 2 en uno, de acero con un espesor de  $\frac{1}{4}$  de pulgada de grueso, además de que se cuentan con sensores especiales por si el tanque presentara alguna irregularidad, el mantenimiento, monitoreo y revisiones de las estaciones de servicio debe ser constante, para alargar la vida útil de todos los componentes de la Estación de Servicio y mantenerla en un estado seguro, evitando accidentes e impactos negativos al ambiente y a las personas circundantes.

Las mangueras, tuberías y dispensarios se someten rutinariamente a pruebas para garantizar su buen funcionamiento y en caso de presentar alguna anomalía como fuga, corrosión, derrame, falla en el sistema eléctrico o mecánico, se sustituirán, con las medidas preventivas que rijan el equipo.

Cabe mencionar que las estaciones de servicio suelen remodelarse, reforzarse estructuras, sustituirse tanques, cambiar dispositivos de seguridad y adaptar la infraestructura, de acuerdo con las normas parámetros, criterios y especificaciones de Petróleos Mexicanos. Lo cual garantiza el buen estado de las instalaciones mientras dure la operación de las mismas.

Por otra parte las estaciones de servicio son periódicamente revisadas por Petróleos Mexicanos y por terceros para verificar que las instalaciones se encuentren en buen estado y los trámites de la misma estén en regla.

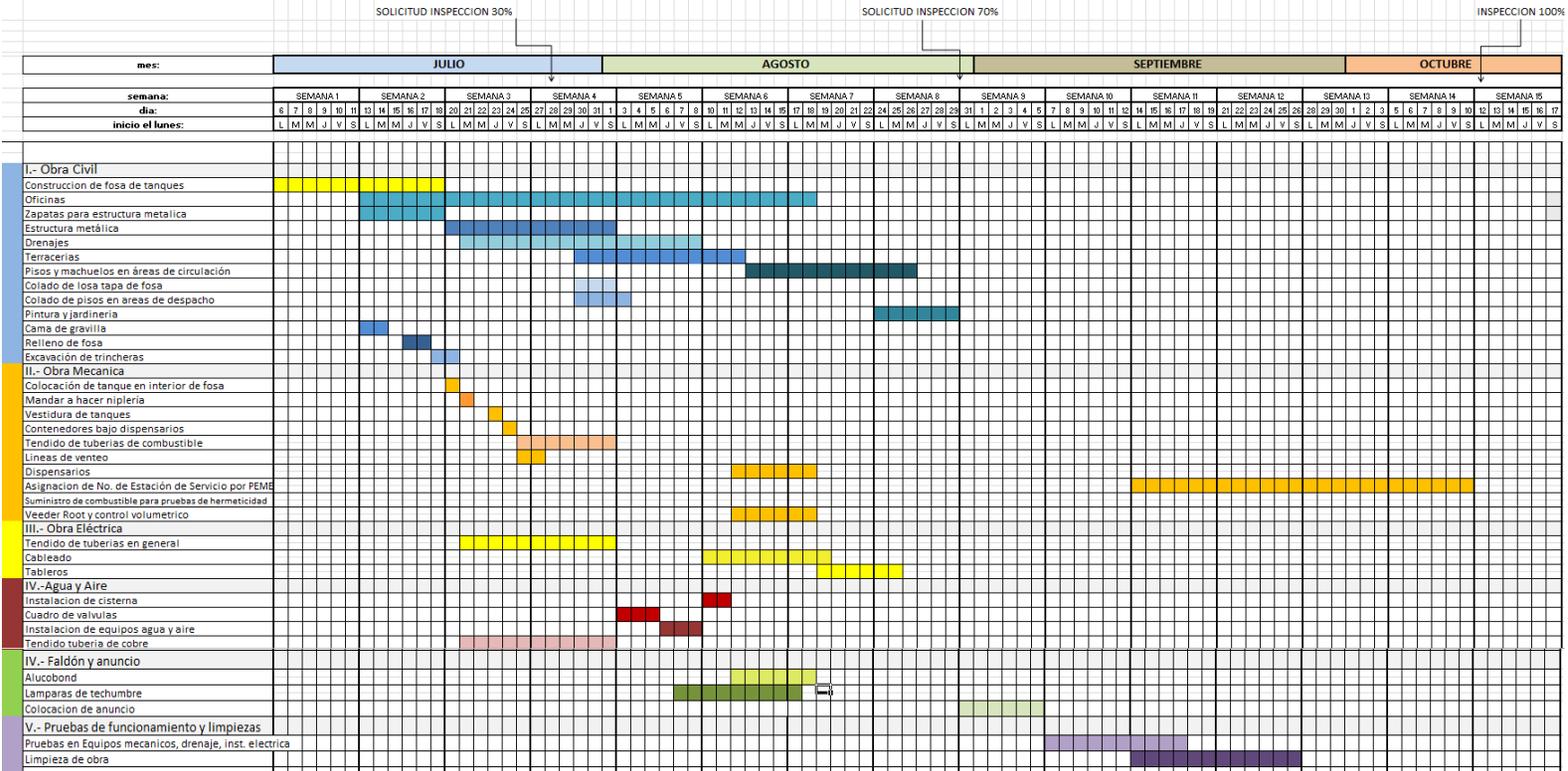
Tiempo de obra de trabajos preliminares y construcción para la operación del proyecto:

El programa de obra estima 4 meses de trabajo de construcción, incluyendo trabajos preliminares. A continuación se presenta el cronograma de obra que incluye cada una de las etapas de construcción del proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR INDUSTRIAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**ESTACIÓN DE SERVICIO (GASOLINERA). GASOLINERAS DIERSA S.A. DE C.V. CT-11672**

**GASOLINERA DIERSA, SA DE CV**

Camino Real a Colima # 153. (est. Prolongación Colón). Fraccionamiento Geovillas del Real.



**Tabla 1-1. Cronograma de obra para la construcción del proyecto**

#### 1.1.4. Presentación de la documentación legal

Se presenta, en el apartado de anexos, una copia certificada de un contrato de Compra-Venta, con el número 78407. En donde se celebra como parte compradora al señor Jose Rivera Rodriguez, sobre la propiedad ubicada en la calle Camino Real a Colima número 153, en el municipio de Tlaquepaque Jalisco. Lote con una superficie de 1,112.0 m<sup>2</sup>.

Ver copia de dicha documentación en el **anexo 1**

### 1.2. Promovente

#### 1.2.1. Nombre o razón social

Gasolineras DIERSA S.A. de C.V.

#### 1.2.2. Registro Federal del Contribuyente del Promovente

GDI1101263D1

#### 1.2.3. Nombre y cargo del representante legal

José Rivera Rodríguez-Administrador u

#### 1.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oir notificaciones

Dirección postal:

Domicilio, teléfono y correo electrónico del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

### 1.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

#### 1.3.1. Nombre o razón social

SAP Servicios Ambientales Profesionales, S.C.

#### 1.3.2. Registro Federal del Contribuyente

Registro Federal de Contribuyentes del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

### 1.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio

\_\_\_\_\_  
Ing. Jacobo Gaxiola Báez - Ing. Ambiental

Cédula Profesional:

4505686

### 1.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable técnico,  
artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la  
LGTAIP.

## INDICE DE CONTENIDO

<b>2.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>3</b>
<b>2.1.</b>	<b>INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO</b>	<b>3</b>
2.1.1.	NATURALEZA DEL PROYECTO	3
2.1.2.	SELECCIÓN DEL SITIO	3
2.1.3.	UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN	4
2.1.4.	INVERSIÓN REQUERIDA	11
2.1.5.	DIMENSIONES DEL PROYECTO	11
2.1.6.	USO ACTUAL DE SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS	12
2.1.7.	URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS	15
<b>2.2.</b>	<b>CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO</b>	<b>20</b>
2.2.1.	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD Y SUS CARACTERÍSTICAS	20
2.2.2.	PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO	21
2.2.3.	PREPARACIÓN DEL SITIO	23
2.2.4.	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	28
2.2.5.	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	31
2.2.6.	OTROS INSUMOS	34
2.2.7.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO	34
2.2.8.	ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO	35
2.2.9.	INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE RESIDUOS	37

## INDICE DE TABLAS

Tabla 2- 1. Áreas verdes. ....	12
Tabla 2- 2. Cuadro de superficies. ....	12
Tabla 2- 3. Decibeles emitidos por maquinaria y equipos frecuentemente utilizados en las excavaciones. ...	25
Tabla 2- 4. Niveles de Ruido conforme a la distancia. ....	25
Tabla 2- 5. Manejo de Residuos y control de documentos como evidencia. ....	38

## INDICE DE IMAGENES

Imagen 2- 1. Imagen de referencia para colindancias. Google earth .....	4
Imagen 2- 2. Colindancias al norte: .....	5

Imagen 2- 3. Colindancias poniente: .....	6
Imagen 2- 4. Colindancias sur:.....	6
Imagen 2- 5. Colindancias oriente, Calle prolongación Colón y pequeños locales de alimentos preparados..	7
Imagen 2- 6. Crecimiento de la mancha urbana en la Zona Metropolitana de Guadalajara. ....	10
Imagen 2- 7. Av. Camino Real Colima. ....	15
Imagen 2- 8. Distancia del predio a las líneas de alta tensión. ....	16
Imagen 2- 9. Torre de alta tensión ubicada en las cercanías del predio del proyecto .....	16
Imagen 2- 10. Línea eléctrica (izquierda) y alumbrado (derecha) sobre Prolongación Colón y Camino Real a Colima. ....	17
Imagen 2- 11. Transformadores de energía eléctrica. ....	17
Imagen 2- 12. Boca de tormenta sobre Prolongación Colón. ....	18
Imagen 2- 13. Registro de agua potable, ubicado sobre Camino Real a Colima. ....	18
Imagen 2- 14. Registro de drenaje, localizado sobre Prolongación Colón. ....	19
Imagen 2- 15. Planta de conjunto (A-1) de los planos arquitectónicos del proyecto. ....	20
Imagen 2- 16. Propagación del Sonido con la distancia.....	25
Imagen 2- 17. Decibeles emitidos por maquinaria y equipos frecuentemente utilizados en las construcciones. ....	31
Imagen 2- 18. Plano de drenajes. ....	33

## INDICE DE MAPAS

Mapa 2- 1. Topografía .....	9
Mapa 2- 2. Plan Parcial de Desarrollo.....	14

## 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 2.1. Información General del Proyecto

#### 2.1.1. Naturaleza del proyecto

El proyecto de construcción de una estación de servicio tiene como fin la distribución y suministro de hidrocarburos a los habitantes o transeúntes de la zona. Los combustibles a distribuir forman parte del movimiento económico medular del país dado que conforma uno de los cuatro organismos subsidiarios que sustenta PEMEX, la empresa rotor de las finanzas nacionales.

La necesidad de adquisición de combustible fósil, en la actualidad, constituye un pilar del desarrollo de las actividades cotidianas de los habitantes de cualquier población, ya que para el desplazamiento diario necesario derivado de la estructura sociodemográfica (número de habitantes, lugares de trabajo, lugares de educación), la mayoría de la población opta por los medios de transporte operados mediante hidrocarburos, ya sea en la modalidad de transporte público o privado.

#### 2.1.2. Selección del sitio

A últimas fechas la sinergia creada entre la construcción predominante de infraestructura destinada al transporte privado y la expansión de la mancha urbana, ha resultado en el incremento del autotransporte, lo cual puede ser confirmado si se toman en cuenta los datos de la Secretaría de Finanzas del Estado de Jalisco: en el año 2000 se contaba con 754,000 automóviles y para el año 2009 se registraron 1'525,931, es decir un incremento de 49%. El incremento de todos estos tipos de transporte implica la necesidad de fuentes de abastecimiento en ubicaciones estratégicas y diversas de las zonas pobladas de Jalisco (CEJ, 2009).

Dentro de este contexto el proyecto propone la construcción de una Estación de Servicio tipo urbana en esquina, la cual contará con instalaciones de fácil acceso a ubicarse en la esquina de Prolongación Mariano Otero y Camino La Tijera; donde se brinde el servicio de abastecimiento de combustible de una manera rápida, eficiente y segura para la población y para el medio ambiente.

Se hizo la selección de ese sitio por varias razones y de diferente índole.

La razón técnica es que ese sitio se encuentra en un punto con una afluencia importante de automóviles ya que Camino Real a Colima es una vía de comunicación significativa en la Zona Metropolitana de Guadalajara. Además este punto se encuentra a unas cuadas de Av. López Mateos Sur otra de las arterias principales de la zona sur de la ciudad.

Una de las razones socioeconómicas es debida al fuerte crecimiento que ha presentado la zona, el incremento de población de los alrededores incrementa el uso y cantidad de automóvil por lo tanto es

apropiado pensar en una estación de servicio para los habitantes de la zona así como los transeúntes de la misma.

Las razones ambientales se combinan haciendo que la pluralidad meramente del sitio incorpore los elementos necesario para el cuidado de la calidad del aire, del agua y del suelo, es decir, esta estación de servicio contará con todos los elementos necesarios para el cuidado del medio ambiente, haciendo hincapié en la seguridad de los tanques de almacenamiento, las bombas surtidoras y los vehículos de descarga.

### 2.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto se ubica en Camino real a colima #153 entre prolongación Mariano otero y camino la tijera, fraccionamiento Geovillas del real en el municipio de Tlaquepaque, Jalisco.

#### Colindancias

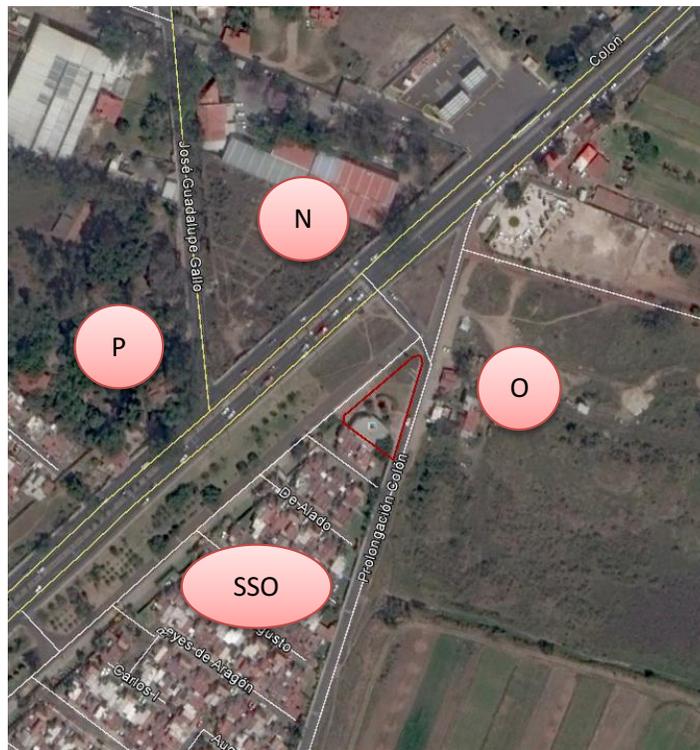


Imagen 2- 1. Imagen de referencia para colindancias. Google earth

**Norte** Camellón, seguido de a Camino Real a Colima, al cruzar, un negocio comercial “Acesta S.A. de C.V. Construcción y Fabricación de Estructuras Metálicas-Acero (Steel-Metallic Structures)” y una estación de servicio CT-11375 (134 m del predio del proyecto).

**Poniente** Camellón, seguido a Camino Real a Colima,, al cruzar, propiedad particular (hacienda).

**Sur** Al sur inmediato se encuentra la calle Prolongación Colon, seguida de un predio rústico y zonas de cultivo (principalmente maíz). Al sur-suroeste se el predio colinda con el Fraccionamiento Geovillas del Real y el fraccionamiento Antares.

**Oriente** Calle Prolongación colon, seguida de pequeños locales de comida y un predio rústico.



**Imagen 2- 2. Colindancias al norte:**

- 1- Camellón, Acesta al fondo, Estación de servicio extrema derecha.
- 2- Acesta S.A. de C.V.
- 3- Estación de Servicio CT-11375.



Imagen 2- 3. Colindancias poniente:

- 1- Camellón y Camino Real a Colima
- 2- Propiedad particular habitacional (hacienda).



Imagen 2- 4. Colindancias sur:

- 1- Calle prolongación Colón
- 2- Predio rústico
- 3- Colindancia al sur-suroeste, fraccionamientos Antares y Geovillas del Real



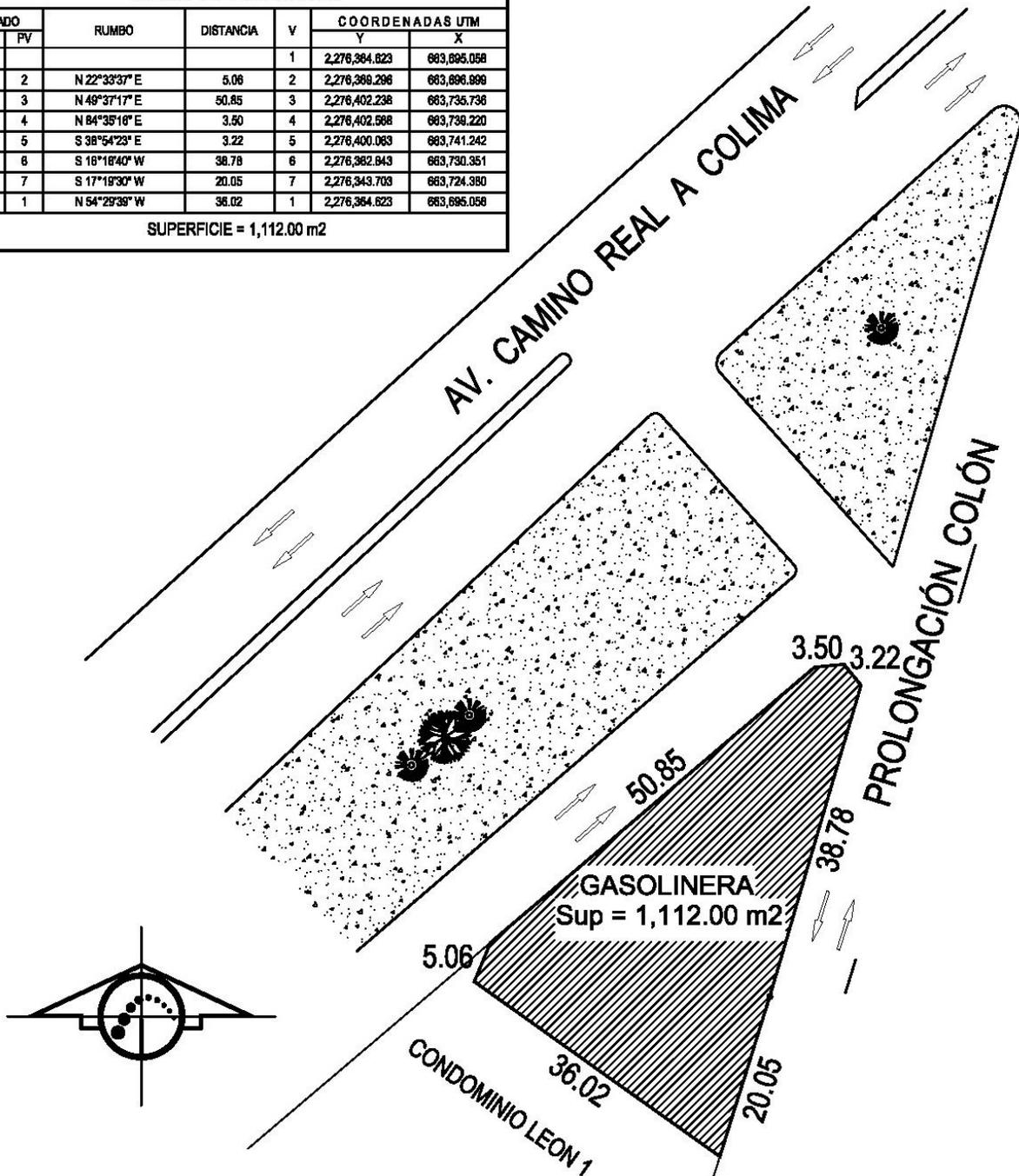
Imagen 2- 5. Colindancias oriente, Calle prolongación Colón y pequeños locales de alimentos preparados.

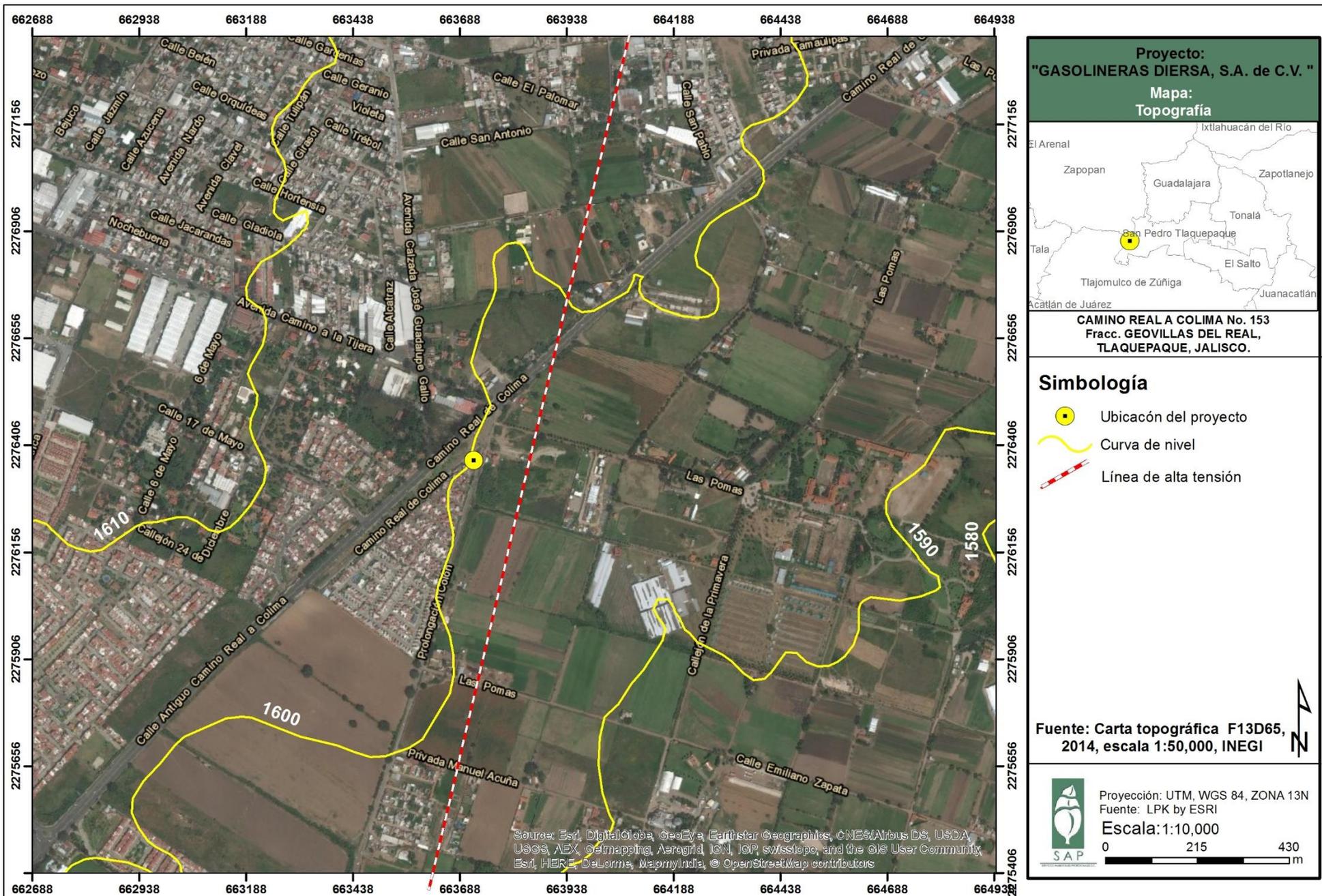
A continuación se presenta un croquis de localización con las coordenadas UTM de los vértices del predio, seguido por un mapa con la ubicación, topografía y características del sitio. En el apartado de anexos, se puede encontrar una copia del plano A-1, que muestra el diseño de la planta conjunto del proyecto, ver **anexo 2**.

# GASOLINERA DIERSA, S.A. DE C.V.

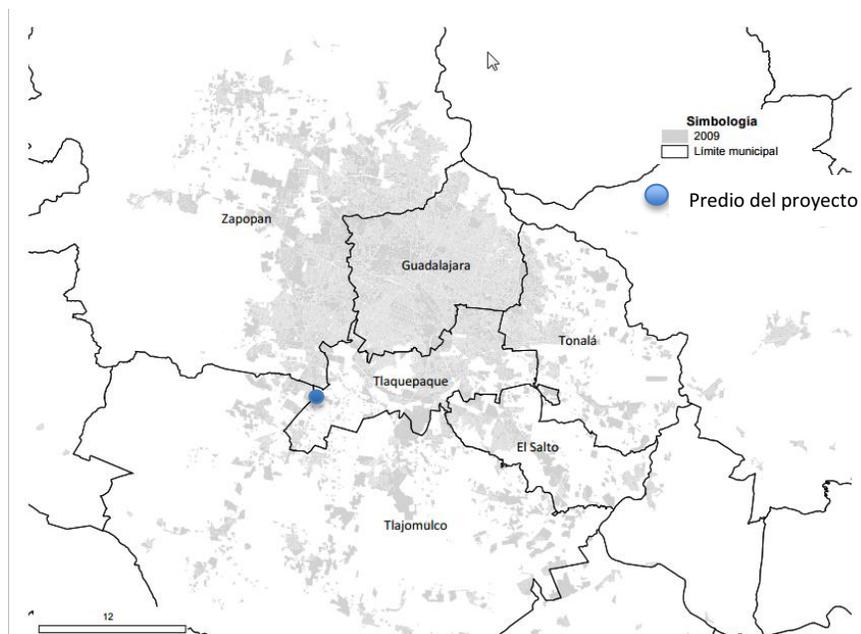
CAMINO REAL A COLIMA # 153  
FRACC. GEOVILLAS DEL REAL, TLAQUEPAQUE, JALISCO

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST	PV				Y	X
				1	2,276,364.623	663,695.058
1	2	N 22°33'37" E	5.06	2	2,276,366.296	663,696.898
2	3	N 49°37'17" E	50.85	3	2,276,402.238	663,735.736
3	4	N 84°35'18" E	3.50	4	2,276,402.568	663,739.220
4	5	S 38°54'23" E	3.22	5	2,276,400.063	663,741.242
5	6	S 16°18'40" W	38.78	6	2,276,362.843	663,730.351
6	7	S 17°19'30" W	20.05	7	2,276,343.703	663,724.380
7	1	N 54°29'38" W	36.02	1	2,276,364.623	663,695.058
SUPERFICIE = 1,112.00 m <sup>2</sup>						





El acelerado crecimiento de la mancha urbana de Guadalajara, ha ido sustituyendo viejas áreas agrícolas, tanto de riego como de temporal, por unidades habitacionales y mixtas de servicios, en los últimos años principalmente, la zona del proyecto, se encuentra en esta transición, donde por un lado existen gran cantidad de áreas de cultivo y predios rústicos, y por otra bodegas o almacenes de empresas que hace apenas unos años se consideraban en las afueras de la zona metropolitana.



**Imagen 2- 6. Crecimiento de la mancha urbana en la Zona Metropolitana de Guadalajara.**

En un radio de 500 metros al predio del proyecto, se localizan gran cantidad de predios rústicos y de cultivo, principalmente maíz, así como invernaderos y zonas destinados a la ganadería equina.

En el mismo radio, se pueden encontrar zonas habitacionales, pequeños locales de comida, centros educativos (jardín de niños) también una serie de comercios, bodegas y almacenes de escala media, así como una Estación de servicio ya en operación.

En un radio de 500 metros al sitio del proyecto se localizaron un total de 10 empresas, a continuación se enlistan, describiendo la actividad de cada una y posteriormente se presenta un mapa con su respectiva localización.

1- Acesta S.A. de C.V.

Empresa dedicada al diseño y construcción de estructuras de acero e instalación de cubiertas, techos, muros y entrepisos metálicos.

---

**2- Estación de Servicio CT-11375**

Almacenamiento y distribución de combustible gasolina y diésel PEMEX. Así como aditivos y aceites automotores de diversas marcas.

**3- Distribuidora Orli S.A. de C.V.**

Distribuidora de materiales de diversos sectores como: ferretero, textil, de toldos, persianero, mueblero, hotelero, etc.

**4- Centro de equitación "Riendas para la vida"**

Centro de Equitación Terapéutica o Equinoterapia utiliza al caballo como herramienta principal para el desarrollo físico, emocional, psicológico y social de personas con necesidades especiales. Esta actividad terapéutica se lleva a cabo montado a lomos de un caballo, desarrollando habilidades básicas de equitación enfocadas a objetivos específicos de aprendizaje.

**5- Almacén del grupo alimenticio ROECH**

Empresa mexicana dedicada a la fabricación, importación y distribución de materias primas y alimentos para la industria alimenticia.

**6- Almacenes de Industrias PRESTO S.A. de C.V.**

Empresa dedicada a la fabricación de toda clase de Pegamentos Industriales y domesticos además de selladores.

**7- Almacenes de Franquicias GELDEN S.A. de C.V.**

Empresa dedicada a la comercialización cosmetóloga.

**8- Jardín de niños Vygostky**

Centro de educación infantil temprana de carácter particular.

**9- Colegio Eleonor Woodward School A.C.**

Colegio de educación primaria de carácter particular.

**10- WP Constructora S.A. de C.V.**

Empresa mexicana especialistas en la construcción y mantenimiento de plantas industriales. Con injerencia en el sector eléctrico, siderúrgico y petroquímico.

En el mapa del Plan Parcial de Desarrollo presentado en páginas siguientes (ver página 13), se puede apreciar también la ubicación de cada una de estas empresas.

**2.1.4. Inversión requerida**

El proyecto de construcción de la estación de servicio tipo urbana tendrá una inversión aproximada de \$ 4'500,000.00 M.N

**2.1.5. Dimensiones del proyecto**

El proyecto "Gasolineras Diersa S.A. de C.V." se realizará en un terreno con una superficie 1,112.00 m<sup>2</sup>.

La estación de servicio se construirá en una zona urbana, no afectara comunidades vegetativas establecidas, se eliminara la cobertura herbácea y arbustiva existente, así como 3 individuos arbóreos de la especie *Bucida buceras* comúnmente llamado Olivo negro. La superficie herbácea que se desmontara, es de 611 m<sup>2</sup>, correspondiente al 54% del terreno. Compensatorio a esta actividad de remoción se realizaran 118 m<sup>2</sup>, en obras de áreas verdes en distintos espacios dentro del predio, a continuación se presentan las superficies que se proponen para las mismas.

Tabla 2- 1. Áreas verdes.

Lado	Área (m <sup>2</sup> )	Porcentaje (%)
A	12.66	1.1385
B	7.33	0.6592
C	6.33	0.5692
D	25.65	2.3066
E	66.44	5.9748
<b>Total</b>	<b>118.41</b>	<b>10.6484</b>

La siguiente tabla muestra la distribución de superficies aproximadas que tendrá la gasolinera, de acuerdo a la planta de conjunto.

Tabla 2- 2. Cuadro de superficies.

Superficie de terreno	1,112.00 m <sup>2</sup>	100%
Cuadro de superficies	Áreas (m <sup>2</sup> )	Porcentaje (%)
Planta baja área de baños	21.6	1.9424
Planta baja escaleras y fact.	15.37	1.3822
Planta al oficinas y servicios	115.58	
Farmacia	211.51	19.0207
Cuarto de sucios	1.35	0.1214
Área de despacho	158.76	14.2770
Área de descarga	44.88	4.0359
Área verde	118.41	10.6484
Área de estacionamiento	125.50	11.2860
Circulación peatonal	72.70	6.5378
Circulación vehicular	341.92	30.7482

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

#### Uso de suelo

En un radio de 500 metros al predio del proyecto, se localizan 2 municipios diferentes, Tlaquepaque y Tlajomulco, el círculo que conforma el radio de 500 metros al predio del proyecto se encuentra formando parte de 3 Subdistrito, dos de ellos pertenecientes al municipio de Tlaquepaque y uno al municipio de Tlajomulco:

- Plan Parcial de Desarrollo Urbano, Subdistrito Urbano TLQ 4-03, Distrito Urbano TLQ “Valle de Toluquilla”
- Plan Parcial de Desarrollo Urbano, Subdistrito Urbano TLQ-4-05, Distrito Urbano TLQ-4 “Valle de Toluquilla”.
- Plan Parcial de Desarrollo Urbano, Distrito Urbano 2 “Las Gaviotas”.

Con base en los Planos Parciales de Desarrollo Urbano mencionados anteriormente y a sus respectivos planos de zonificación, así como el uso de herramientas de Sistemas de Información Geográfica.

En un radio de 500 metros al predio, se encontró principalmente estos tipos de áreas:

- Áreas Urbanizadas (AU)
- Comercial y de Servicios, distrital (CS-D)
- Áreas de Reserva Urbana (RU)

Entre las áreas de zonificación se pueden encontrar:

- Mixtas
- Comercial y de Servicios
- Habitacionales
- Granjas y Huertos
- Espacios verdes, abiertos y recreativos vecinales

Es importante señalar que dentro del radio de 500 metros, no se presenta ninguna zona marcada como Industrial.

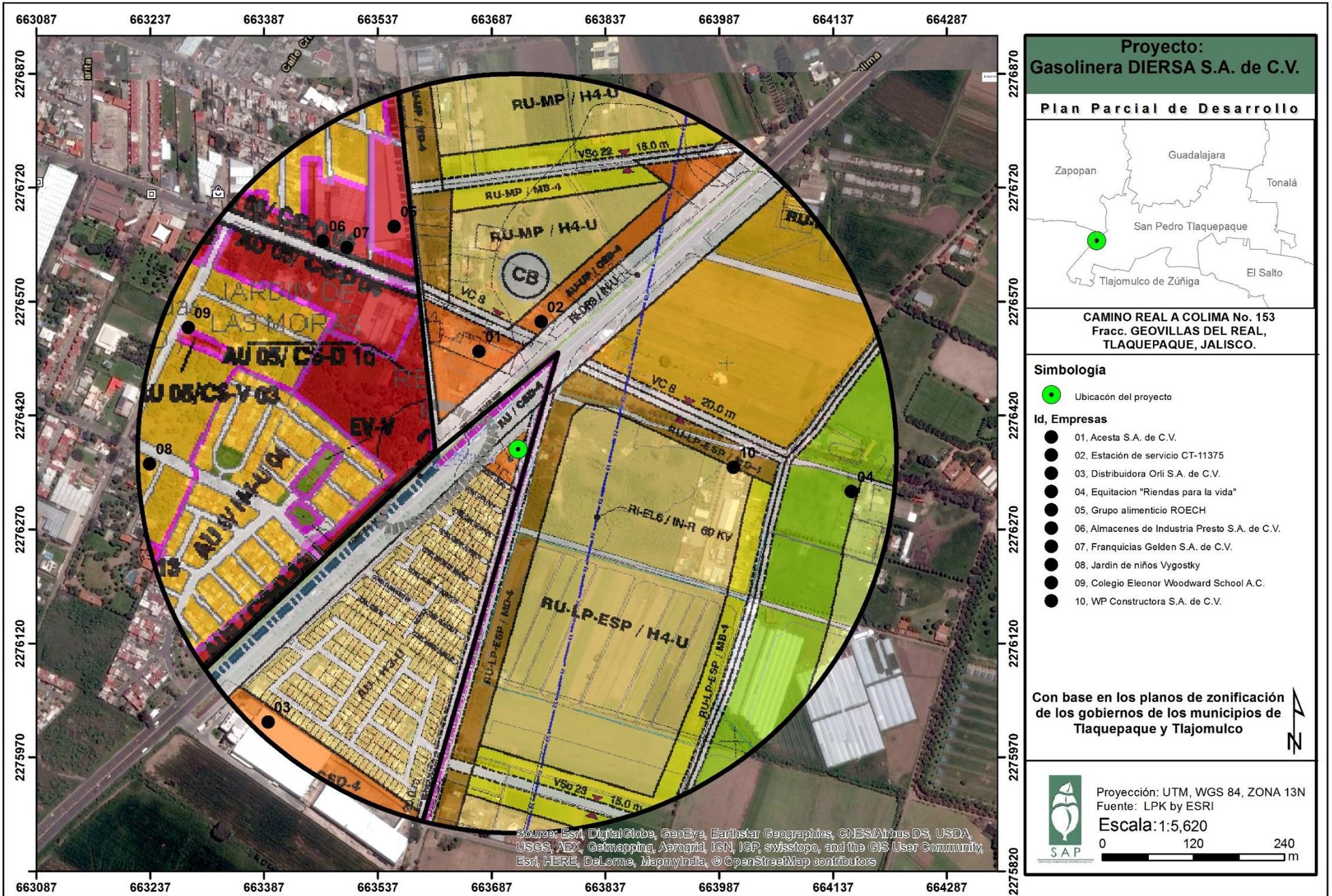
Respecto con el Plan Parcial de Desarrollo Urbano, Distrito Urbano TLQ-4 “Valle de Toluquilla”, Subdistrito Urbano 4-03. El predio del proyecto donde se desarrollara el proyecto se encuentra en una zona AU /CSD-4, es decir:

- Clasificación de área: Área Urbanizada (AU)
- Utilización del Suelo: Comercio y de Servicios Distrital Intensidad Alta (CSD-4)

En la siguiente página se presenta un plano donde se presenta la zonificación actual en un radio de 500 metros al predio del proyecto.

### **Cuerpos de agua en el sitio del proyecto y sus colindancias**

Durante los trabajos de campo y consultando la cartografía topográfica de la carta F13-d65, edición 2015, de INEGI. No se encontraron cuerpos de agua en el sitio o en sus colindancias.



### 2.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

#### Vías de comunicación

En un radio de 500 metros, destacan por su importancia la vialidad Camino Real a Colima y La Tijera, ya que conecta la Av. Camino Real a Colima con Av. López Mateos. Un poco más lejanas se encuentran las avenidas López Mateos y Calle Blvd. Prolongación Mariano Otero, vialidades de comunicación importantes en la ciudad.



Imagen 2- 7. Av. Camino Real Colima.

#### Subestaciones eléctricas e infraestructura eléctrica

En el radio de 500 metros a la redonda del sitio del proyecto no se detectaron subestaciones eléctricas de la Comisión Federal de Electricidad,

Se detectaron líneas de alta tensión, dentro del radio de los 500 metros, estas se encuentran localizadas 106 metros al este del predio del proyecto.



Imagen 2- 8. Distancia del predio a las líneas de alta tensión.



Imagen 2- 9. Torre de alta tensión ubicada en las cercanías del predio del proyecto

Sobre las calles que rodean el sitio donde será instalado el proyecto existen líneas de conducción eléctrica de media y baja tensión, así como alumbrado público.



Imagen 2- 10. Línea eléctrica (izquierda) y alumbrado (derecha) sobre Prolongación Colón y Camino Real a Colima.

Se encontraron algunos transformadores, siendo el más cercano instalado en un poste en la banqueta del lindero este del proyecto.



Imagen 2- 11. Transformadores de energía eléctrica.

Es importante señalar que se solicitó a la Comisión Federal de Electricidad el retiro del cableado aéreo y postes de baja y alta tensión para la obra Gasolinera DIERSA S.A. de C.V.

En el apartado de anexos se presentan copias de las cartas y los pagos pertinentes a la Comisión Federal de Electricidad para dicho trámite. (Ver **anexo 5**)

### Sistema de suministro de agua potable, drenaje y alcantarillado

Toda la zona de influencia del proyecto cuenta con los servicios básicos de drenaje y agua potable.

La línea principal de suministro de agua potable se encuentra en la Av. Camino Real a Colima, mientras que la red de drenaje se encuentra en la calle Prolongación Colón.

Sobre la calle Prolongación Colón se encuentra instalada una boca de tormenta para descarga de aguas pluviales.



Imagen 2- 12. Boca de tormenta sobre Prolongación Colón.



Imagen 2- 13. Registro de agua potable, ubicado sobre Camino Real a Colima.



Imagen 2- 14. Registro de drenaje, localizado sobre Prolongación Colón.

El proyecto cuenta con la factibilidad del SIAPA, con la viabilidad de otorgamiento de los servicios de Agua Potable y alcantarillado para el uso de suelo de Estación de Servicio mediante el oficio 0776/2015.

Dicha factibilidad promueve los siguientes requisitos, en materia de agua potable, alcantarillado sanitario y alcantarillado pluvial:

- Agua Potable: deberá conectarse a la línea de 4"Ø existente por el frente del predio lado poniente de la lateral Camino Real a Colima. Con la finalidad de mejorar la distribución en la zona, deberá suministrar V.R.P. de 6" Ø relación 3 a 1 marca Bernard. Deberá de conectar con cisterna y tinacos para una regulación de 48 horas.
- Alcantarillado Sanitario: existe una red por la calle Prolongación Colón, con un diámetro de 30 cm y una profundidad de 1.90 m.
- Colector: existente por camino Real a Colima, con un diámetro de 91 cm.
- Alcantarillado Pluvial: no se localiza cercano al predio. Se deben de seguir los criterios en el programa institucional para aguas pluviales. "PROMIAP". Para retención/detención. Requiriendo la construcción de un depósito de retención/detención pluvial evaluando la posibilidad de implementar también infiltración y construir línea de alejamiento para demasías pluviales en caso necesario de acuerdo a la evaluación técnica del SIAPA con el proyecto que se presente.

En el apartado de anexos (ver **anexo 5**) se puede encontrar una copia de la factibilidad de dicho servicio por parte del SIAPA.

### Redes de distribución de hidrocarburos

De acuerdo a los trabajos de campo, así como al plano de zonificación y riesgos urbanos del Plan Parcial, no se detectaron líneas de distribución de hidrocarburos en un radio de 500 m del sitio del proyecto.

## 2.2. Características particulares del proyecto

### 2.2.1. Descripción de la obra o actividad y sus características

El proyecto contempla una capacidad total de almacenamiento de 140,000 litros de combustible (diesel y gasolinas tipo magna y premium).

El almacenamiento será en dos tanques, con las siguientes características:

- Un tanque subterráneo, cilíndrico, horizontal, de doble pared, marca Gumex Petro-First y con **40,000 litros** de capacidad para combustible tipo **diesel**.
- Un tanque subterráneo, cilíndrico, horizontal, de doble pared, marca Gumex Petro-First, **compartido**, con **60,000 litros** de capacidad para gasolina tipo **magna** y **40,000 litros** de capacidad para gasolina tipo **premium**.

Lo anterior, a distribuirse en tres islas de abastecimiento por ambos lados para los tres productos.

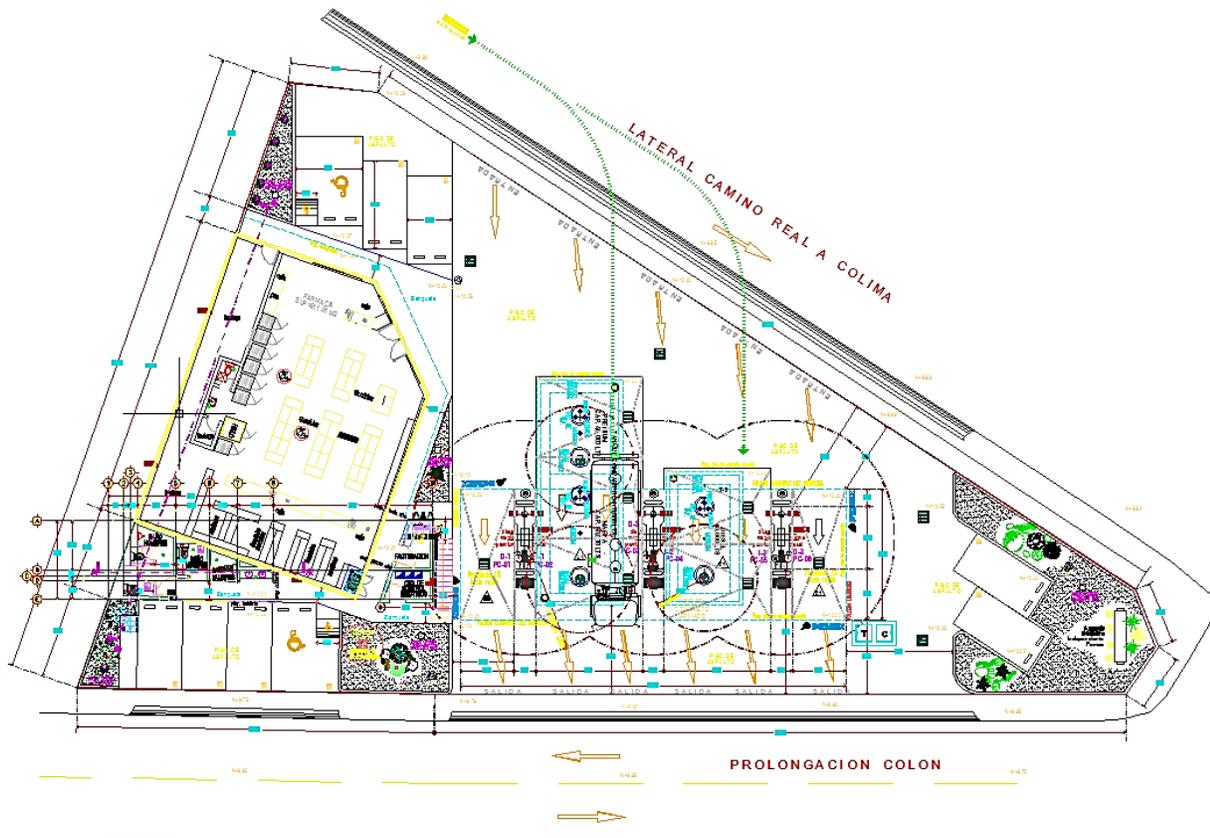


Imagen 2- 15. Planta de conjunto (A-1) de los planos arquitectónicos del proyecto.

### **2.2.2. Programa general de trabajo**

A continuación se presenta el programa general de trabajo



### 2.2.3. Preparación del sitio

Se efectuarán actividades preliminares consistentes en el trazo, excavaciones, movimientos de tierras y compactaciones del suelo para dejar el predio listo para las actividades de cimentación y construcción.

En esta etapa habrá instalaciones temporales como oficinas y servicios de apoyo.

#### 2.2.3.1 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

##### Residuos sólidos

- Residuos peligrosos

Dentro de los residuos peligrosos esperados a generar se encuentran los residuos derivados de los mantenimientos a la maquinaria y equipos utilizados (principalmente a la retroexcavadora).

Dichos residuos serán principalmente estopas impregnadas, envases vacíos de aceite, aceite gastado, entre otros.

El volumen esperado de generación de este tipo de residuos se considera poco significativo, alrededor de los 50 kg.

Los mantenimientos se realizarán en establecimientos especializados (fuera del predio), por lo que el almacenamiento, manejo y disposición final de los residuos peligrosos será responsabilidad de los talleres o empresas contratistas que realicen dichas labores.

Cabe mencionar que por la ubicación del predio dentro de la zona urbana, la cantidad de talleres mecánicos cercanos facilita el movimiento de la maquinaria para evitar generar residuos peligrosos dentro del predio.

En caso de requerirse realizar algún mantenimiento in situ y se generen residuos peligrosos, se deberá implementar un área adecuada para su almacenamiento temporal y se deberá supervisar que los residuos peligrosos se dispongan a través de empresas recolectoras autorizadas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

- Residuos sólidos urbanos

Entre los residuos no peligrosos esperados a generar en esta etapa del proyecto se encuentran principalmente los residuos de empaque y embalajes generados por los trabajadores de la obra, así como restos de comida. Se estima que su generación será aproximadamente 100 kilogramos.

El almacenamiento deberá realizarse en un área formalmente establecida dentro de tambos metálicos (señalizados), y la recolección y disposición final de los mismos deberá realizarse por el servicio de aseo público municipal o una empresa recolectora autorizada por la Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET) del Estado de Jalisco.

- Residuos de manejo especial

Durante la preparación del sitio, el principal residuo de manejo especial que se generará será el proveniente de las excavaciones. Se espera un volumen de generación de aproximadamente 433 metros cúbicos; los cuales serán trasladados a un sitio de disposición final o reutilizados/reciclados en caso de que sea posible para zonas de relleno según lo establezca el gobierno municipal.

### **Aguas residuales**

En esta etapa, las únicas aguas residuales que se generarán serán las provenientes de los sanitarios portátiles con que se contará en la obra.

Se espera una generación de aproximadamente 400 litros mensuales.

### **Emisiones a la atmósfera**

- Ruido

Durante las actividades de excavación y nivelación; se utilizará maquinaria pesada que son fuentes de generación de niveles altos de ruido.

Para lo anterior, se empleo como referencia la “Norma Británica BS5228-1 *Noise and vibration control on construction and open sites. Code of practice for basic information and procedures for noise and vibration control*”.

A continuación se presenta una tabla con los decibeles generados por la principal maquinaria utilizadas en las excavaciones, según datos reportados en la Norma citada.

Tabla 2- 3. Decibeles emitidos por maquinaria y equipos frecuentemente utilizados en las excavaciones.

<b>Camión de volteo</b>	
LW <sup>1</sup> dB(A) <sup>2</sup> BS5228	
108.8	
<b>Retroexcavadora</b>	
LW dB(A) BS5228	
110.0	

El sonido disminuye a través de la distancia, por lo que el radio de afectación por la preparación del sitio se puede expresar según la siguiente tabla y figura donde se muestra el comportamiento de ruido contra la distancia.

Tabla 2- 4. Niveles de Ruido conforme a la distancia.

Niveles de ruido						
Nivel de sonido	Umbral de audibilidad	Susurro	Conversación	Tráfico urbano	Concierto de rock	Reactor a 10 m de distancia
dB(A)	0	30	60	90	120	150

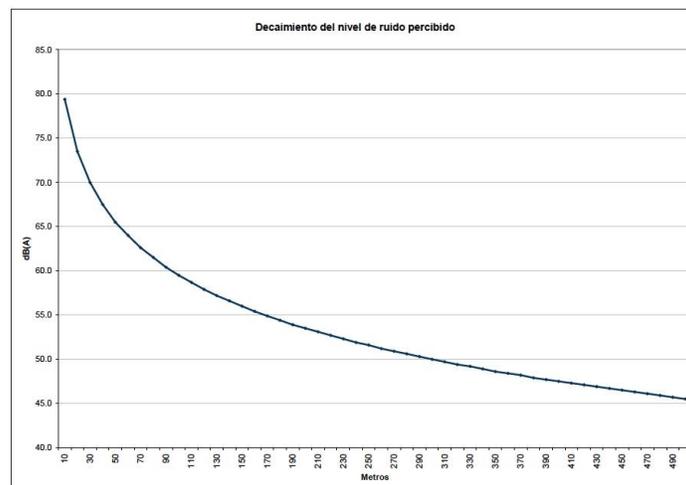


Imagen 2- 16. Propagación del Sonido con la distancia.

<sup>1</sup> LW es el nivel de potencia acústica expresada en dB.

<sup>2</sup> dB(A) son los decibeles reportados en la Norma Británica BS5228.

De acuerdo a la figura anterior se puede asumir que en un radio de aproximadamente 90 m del sitio se tendrá un nivel de ruido de 60 dB (equivalente al nivel de ruido generado durante una conversación).

- Gases de combustión

En cuanto a la estimación del volumen exacto de generación de emisiones a la atmósfera de gases de combustión, se utilizan los factores de emisión obtenidos del documento "AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors".

*Emisión de MP10 y de gases por combustión de camiones:*

Para el cálculo de emisiones de MP10 y por combustión se utilizarán las siguientes formulas determinadas por Environmental Protection Agency USA (EPA):

Proceso	Factor de emisión (g/Km)
CO	$37.28 V^{-0.6945}$
HC	$40.12 V^{-0.8774} - (175/1000)$
NO <sub>x</sub>	$116.16 V^{-0.5859}$
MP <sub>10</sub>	$10.933 V^{-0.7054}$

Donde: V= Velocidad del vehículo en Km/h

A continuación se presenta el cálculo realizado del estimado en cuanto a las emisiones de gases de combustión, considerando una velocidad promedio de los camiones de 50 Km/h.

Sin embargo, el cálculo más exacto se podrá definir una vez que se tenga conocimiento del volumen exacto generado y el sitio de disposición final de los residuos; con el fin de determinar el número de viajes y los kilómetros que recorrerá cada uno.

Si suponemos un volumen a generar de residuos de 433 m<sup>3</sup> de residuos de excavación (estimado aproximado); y una distancia al sitio de disposición final de 37 Km. (distancia de la gasolinera al relleno sanitario de Picachos), obtenemos los siguientes datos:

Volumen a transportar (m <sup>3</sup> )	Distancia (Km.)	Capacidad de los camiones (m <sup>3</sup> )	No. de viajes	Km. recorridos (Km.)
433	37	7	62	2,294

Emisiones por combustión de camiones

Proceso	Factor de emisión (g/Km)	V	Factor de emisión	Total (Kg.)
---------	--------------------------	---	-------------------	-------------

		(Km/h)	(g/Km)	
CO	$37.28 V^{(-0.6945)}$	50	2.4634	<b>5.651</b>
HC	$40.12 V^{(-0.8774)} - (175/1000)$	50	1.1212	<b>2.572</b>
NO <sub>x</sub>	$116.16 V^{(-0.5859)}$	50	11.7389	<b>26.929</b>
MP <sub>10</sub>	$10.933 V^{(-0.7054)}$	50	0.6922	<b>1.588</b>

También se estimaron las emisiones de gases de combustión de algunos de los equipos y maquinarias que pudieran utilizarse en la obra, con base en los factores de emisión de la EPA.

Emisiones por combustión de maquinaria y equipos

⇒ CO

Equipo	Cantidad	Horas en operación	Potencia (hp)	Emisión CO (gr/hp-h)	Emisión CO (Kg/día)
Compresor	1	8	30	0.196	<b>0.047</b>
Motoniveladora	1	8	265	0.017	<b>0.036</b>
Excavadora	1	8	180	0.002	<b>0.002</b>
Rodillo compactador	1	8	80	0.007	<b>0.004</b>
Pipa	1	8	300	0.030	<b>0.072</b>

⇒ HC

Equipo	Cantidad	Horas en operación	Potencia (hp)	Emisión HC (gr/hp-h)	Emisión HC (Kg/día)
Compresor	1	8	30	0.036	<b>0.008</b>
Motoniveladora	1	8	265	0.007	<b>0.014</b>
Excavadora	1	8	180	0.001	<b>0.001</b>
Rodillo compactador	1	8	80	0.017	<b>0.010</b>
Pipa	1	8	300	0.005	<b>0.012</b>

⇒ NO<sub>x</sub>

Equipo	Cantidad	Horas en operación	Potencia (hp)	Emisión NO <sub>x</sub> (gr/hp-h)	Emisión NO <sub>x</sub> (Kg/día)
Compresor	1	8	30	0.881	<b>0.211</b>
Motoniveladora	1	8	265	0.129	<b>0.273</b>
Excavadora	1	8	180	0.017	<b>0.024</b>
Rodillo compactador	1	8	80	0.017	<b>0.010</b>
Pipa	1	8	300	0.127	<b>0.304</b>

⇒ MP<sub>10</sub>

Equipo	Cantidad	Horas en operación	Potencia (hp)	Emisión MP <sub>10</sub> (gr/hp-h)	Emisión MP <sub>10</sub> (Kg/día)
Compresor	1	8	30	0.043	<b>0.010</b>
Motoniveladora	1	8	265	0.006	<b>0.012</b>
Excavadora	1	8	180	0.001	<b>0.001</b>
Rodillo compactador	1	8	80	0.001	<b>0.0006</b>
Pipa	1	8	300	0.005	<b>0.012</b>

- Levantamiento de polvos

En cuánto a levantamientos de polvos, según datos obtenidos del AP-42 de la Agencia de Protección Ambiental de los EUA (US EPA) la emisión de estos contaminantes se puede calcular de la siguiente manera:

$$E = 2.69 \text{ Ton/ha/mes; donde E representa la emisión de polvos}$$

De tal forma que para una duración de los trabajos aproximada de 2 meses (considerando únicamente excavaciones y terracerías, ya que es donde se espera el mayor levantamiento de polvos) y una superficie de afectación estimada de aproximadamente 0.06 ha, la emisión de polvos será de:

$$\text{Emisión de levantamiento de polvos} = 0.32 \text{ ton}$$

#### 2.2.4. Etapa de construcción

La segunda etapa incluye las actividades de construcción de la fosa de los tanques de almacenamiento de combustibles; de oficinas y sanitarios; red de drenajes; cisterna; instalación mecánica; instalación eléctrica; instalación de agua y aire; áreas de circulación; pisos; anuncio distintivo y faldón luminoso; techumbres en

área de despacho; áreas verdes; equipamiento en materia de seguridad y protección civil; y pintura y señalizaciones.

Para la construcción de las edificaciones se utilizará block, losa de concreto en el interior y concreto escobillado para la construcción de las banquetas.

La instalación eléctrica se realizará de acuerdo a las especificaciones de PEMEX.

Las actividades de señalización y delimitación de áreas comprenden la señalización de postes, pisos, vialidades además de la delimitación de áreas de estacionamiento y de seguridad.

El equipamiento en materia de seguridad y protección civil que se colocará, estará constituido de extintores y equipo de seguridad. Adicionalmente se instalarán equipos de prevención como tubos de venteo para el tanque, trampas de combustibles, pozos de monitoreo y de observación.

#### **2.2.5.1 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.**

##### **Residuos sólidos**

Las actividades de la etapa de construcción que generarán residuos son las siguientes: construcción de la fosa de concreto de tanque, red de drenajes, red eléctrica, techumbres en área de despacho, oficinas, áreas de circulación, anuncio distintivo, pintura, señalizaciones, equipamiento de seguridad, tubo de venteo, pozo de monitoreo y trampas de combustibles.

Se generarán residuos de tres tipos:

1. Residuos peligrosos;
2. Residuos sólidos urbanos; y
3. Residuos de manejo especial.

A pesar de contar con la estimación del volumen de los diferentes tipos de residuos a generar; el volumen exacto, así como los recolectores y la disposición final se reportarán en los informes de avances de obra que se entregarán en SEMADET.

Para cada tipo de residuo se tendrán designadas áreas específicas para su almacenamiento, las cuales deberán cumplir con los requisitos y lineamientos mínimos establecidos por las regulaciones en la materia de carácter federal y estatal.

La estación de servicio deberá garantizar que los recolectores de los diferentes tipos de residuos tengan autorizaciones vigentes ante las dependencias gubernamentales respectivas. De manera similar, deberá

solicitar al recolector información sobre el destino final de dichos residuos, minimizando de esta manera el riesgo de generar un impacto ambiental negativo por la generación de residuos.

- Residuos peligrosos

En esta etapa también se le realizarán los mantenimientos correspondientes a la maquinaria y equipos requeridos; por lo que también se espera la generación de residuos peligrosos como aceite lubricante gastado, envases vacíos, estopas impregnadas, entre otros.

Además de los residuos del mantenimiento, durante la construcción de la fosa, se espera la generación de residuos peligrosos como residuos de soldadura y restos de pintura principalmente.

El volumen estimado de generación de este tipo de residuos en esta etapa será de aproximadamente entre 50 y 100 kilogramos.

- Residuos sólidos urbanos

Los residuos no peligrosos generados en esta etapa son muy similares a los generados en la etapa anterior. Ya sean desperdicios de materiales como madera, varilla, empaques de equipos y materiales, como los restos de comida y basura generados por los trabajadores de las obras.

Se estima un volumen de generación de aproximadamente 250 kilogramos de residuos no peligrosos.

- Residuos de manejo especial

Durante la etapa de construcción se tienen identificada la generación de residuos como puntas, colas de varilla y alambrión principalmente, así como escombros.

### **Aguas residuales**

De manera similar a la preparación del sitio; en esta etapa se continuará con el uso de sanitarios portátiles durante todas las labores de construcción; por lo que la generación de aguas residuales se seguirán disponiendo mediante la empresa contratista de brindar dicho servicio.

Durante esta etapa se espera una generación de aguas residuales de aproximadamente entre 1,000 y 2,000 litros semanales.

### **Emisiones a la atmósfera**

- Ruido

De igual manera, durante las actividades de construcción; se utilizará maquinaria pesada que son fuentes de generación de niveles altos de ruido.

A continuación se presenta una tabla con los decibeles generados por diferentes máquinas y equipos frecuentemente utilizados en las construcciones, según datos reportados en la Norma Británica BS5228-1.

Imagen 2- 17. Decibeles emitidos por maquinaria y equipos frecuentemente utilizados en las construcciones.

Maquina / equipo	Decibeles emitidos	Cantidad
Camión revolverdor	105.4	1
Pipa de agua	105.0	1
Compactadora manual	109.1	1
Sierra circular	110.6	1
Vibrador de hormigón	101.6	1
Esmeril angular	108.7	1
Camión grúa	104.9	1

- Gases de combustión

En esta etapa se espera continuar con las emisiones de gases de combustión de los equipos y maquinaria que pudieran utilizarse en la obra; las cuales se estimaron para la etapa de preparación del sitio.

- Levantamiento de polvos

Los principales levantamientos de polvo se esperan en la etapa de preparación del sitio, ya que en esta etapa se contempla la circulación y trabajo en áreas pavimentadas.

### 2.2.5. Etapa de operación y mantenimiento

En esta etapa del proyecto, la actividad principal será el abastecimiento y almacenamiento de combustibles (gasolinas tipo magna y tipo premium).

Otras actividades menores incluyen el uso de oficinas; uso de sanitarios; áreas verdes; y la limpieza y mantenimiento de las instalaciones en general.

#### 2.2.6.1 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

##### Residuos sólidos

Las actividades de la etapa de operación que generarán residuos son las siguientes: uso de sanitarios; áreas verdes; oficinas administrativas y áreas de despacho. Lo anterior derivado principalmente por la limpieza y mantenimiento generales.

Durante esta etapa se generarán residuos de dos tipos:

1. Residuos peligrosos; y
2. Residuos sólidos urbanos.

- Residuos peligrosos

Los residuos peligrosos que se generarán serán: estopas impregnadas de aceite; los recipientes vacíos de los distintos lubricantes y aditivos; y los lodos de la trampa de grasas.

Por lo anterior, deberá tener un área debidamente establecida para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos, que cumpla con los lineamientos establecidos en el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. También deberá tener un contrato con empresas autorizadas por la SEMARNAT para la recolección y disposición final de dichos residuos.

- Residuos sólidos urbanos

Durante la operación de la estación de servicio, se generarán residuos sólidos no peligrosos provenientes principalmente de los usuarios y empleados, como son: restos de comida; papel y cartón de las oficinas; envases y embalajes; y residuos de jardinería.

Se deberá tener un área debidamente establecida para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos no peligrosos (delimitada, señalizada, sobre suelo impermeable y protegida de la intemperie). También tener un contrato o convenio con el municipio o con una empresa autorizada por la SEMADET para la recolección y disposición final de dichos residuos.

Adicionalmente, se deberán manejar los residuos conforme lo establecido en la norma ambiental estatal NAE-SEMADES-007/2008, la cual establece los criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y valorización de los residuos en el Estado de Jalisco.

### **Aguas residuales**

Las aguas residuales generadas durante la operación de las oficinas y baños públicos serán únicamente de tipo sanitaria.

Se contará drenajes separados para el sanitario, pluvial, y el del área de despacho que será dirigido a una trampa de grasas previo a la red municipal. Ver figura siguiente.

- LINEA DE DRENAJE DE AGUAS ACEITOSAS  
ES DE TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA  
DENSIDAD DE 6" DE Ø
- LINEA DE DRENAJE DE AGUAS PLUVIALES  
ES DE TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA  
DENSIDAD DE 6" DE Ø
- LINEA DE DRENAJE DE AGUAS NEGRAS  
ES DE TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA  
DENSIDAD DE 6" DE DIAMETRO,  
FUERA DE CONSTRUCCIONES.
- LINEA DE DRENAJE DE AGUAS NEGRAS  
ES DE TUBERIA DE P.V.C DE 4" DE Ø

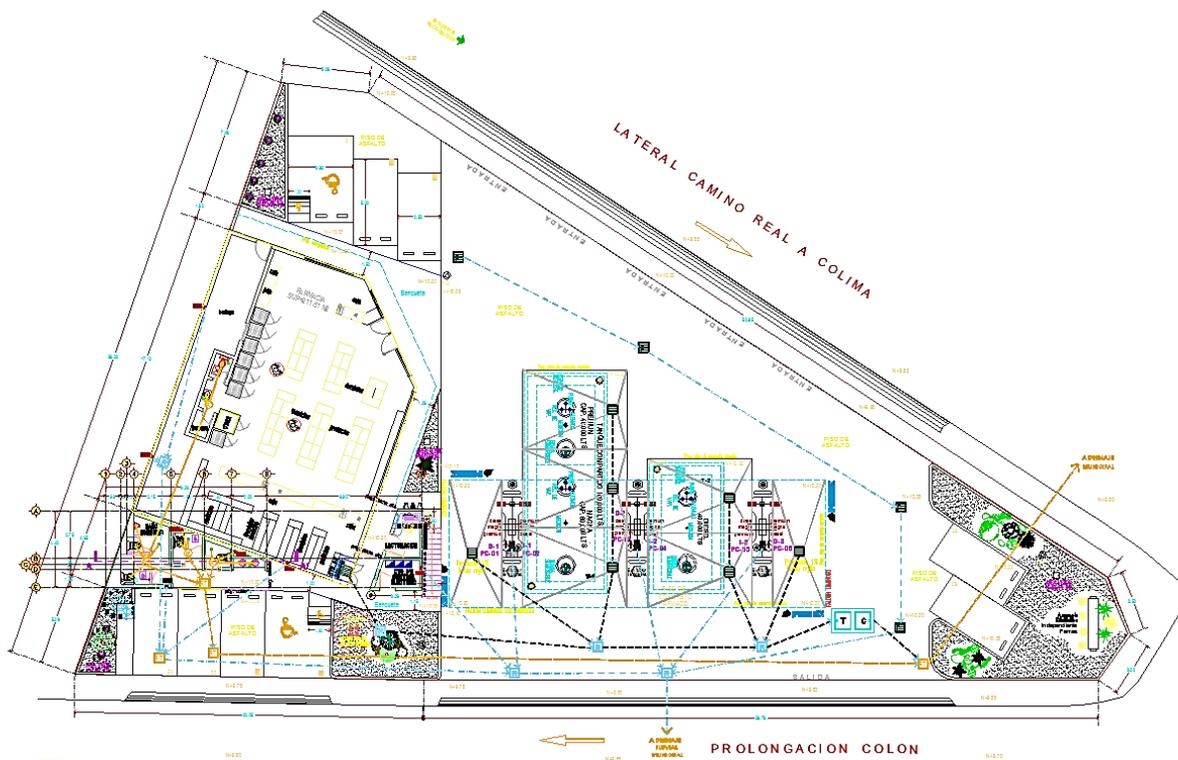


Imagen 2- 18. Plano de drenajes.

Durante la operación de la gasolinera se espera una generación de aguas residuales de aproximadamente 60 m<sup>3</sup> al mes.

### Emissiones a la atmósfera

- Ruido

Durante la operación de la estación de servicio se generará ruido principalmente por fuentes móviles correspondientes a los vehículos de los clientes, de los empleados, y demás vehículos relacionados con las actividades de la gasolinera.

Esta generación de ruido no será significativa en su entorno ya que la zona presenta alto índice vehicular y por consiguiente, niveles de ruido elevados.

- Otras emisiones

Durante las actividades de almacenamiento y abastecimiento de combustibles, se emitirán pequeñas cantidades de compuestos orgánicos volátiles hacia la atmósfera.

Dichas emisiones se producirán en:

1. Durante el llenado y respiración de los tanques subterráneos de almacenamiento de combustibles.

La mayor parte de las emisiones evaporativas serán en el llenado de los tanques subterráneos. Las emisiones se generarán cuando los vapores de gasolina del tanque son desplazados a la atmósfera por la gasolina que está siendo descargada.

Igualmente, se pueden producir emisiones por derrames de combustibles y posterior secado evaporativo debido a derrames de combustible, chorreo de mangueras o circunstancias operativas.

2. Por pérdidas durante el llenado de los tanques de los vehículos de los clientes.

Las emisiones de vapores se producen por el desplazamiento de vapores desde el tanque del automóvil por el combustible cargado o por derrames.

En general, los factores que intervienen en la cantidad de vapores desplazados son:

- a) la temperatura del combustible,
- b) la temperatura del tanque del vehículo y
- c) la presión de vapor del combustible.

Las pérdidas por derrame dependerán entre otros factores, de la configuración del tanque del vehículo y de la técnica del operador.

Para minimizar lo anterior, la estación de servicio tendrá dispositivos para la recuperación de vapores durante el trasvase de combustible del autotanque a los tanques subterráneos.

También, para la recolección de vapores generados por respiración (las pérdidas por evaporación ocurren diariamente y son atribuibles a la evaporación del combustible y los cambios de presión barométrica).

### **2.2.6. Otros insumos**

Para el proyecto no se consideraran otros insumos

### **2.2.7. Descripción de las obras asociadas al proyecto**

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción de la gasolinera, en el predio se contará con obras provisionales como: almacenes, oficinas y sanitarios.

*Almacenes (de materiales y residuos):* Se contará con un almacén de materiales (techado y de acceso restringido), así como un área para el almacenamiento de residuos sólidos urbanos. Este último podrá ser un contenedor o un área con tambos metálicos, dependiendo de la cantidad de residuos que se generen. Ambos almacenes deberán estar debidamente señalizados.

Se revisará a los contratistas, que los almacenes cumplan con los lineamientos establecidos en el Reglamento de la LGPGIR, y en las normas de la STPS.

*Oficinas:* Se contará con un remolque que funcionará como área de oficinas para la constructora y otros contratistas.

*Sanitarios:* Se tendrá un área de sanitarios portátiles. La cantidad dependerá del número de trabajadores que se encuentren en la obra.

Dada la ubicación del proyecto, no se contará en el sitio con comedores, taller de mantenimiento o área de lavado de trompos. Estas actividades se realizarán fuera del predio.

### **2.2.8. Etapa de abandono del sitio**

La etapa de cierre y abandono engloba el conjunto de actividades que deberán ejecutarse para devolver a su estado inicial el predio donde se desarrollará el proyecto.

Los objetivos de una propuesta de abandono son:

1. Proporcionar los lineamientos generales para el abandono definitivo de la gasolinera.
2. Establecer las actividades a desarrollar durante la etapa de abandono.
3. Lograr que al culminar su vida útil, el lugar ocupado por el proyecto resulte en un mínimo o nulo impacto al ambiente, sin pasivos ambientales, y sea estéticamente aceptable.
4. Que las actividades contempladas en el abandono cumplan con todas las leyes y reglamentos aplicables.

Cabe mencionar que el estado inicial que se contempla en el sitio del proyecto, es como se encuentra el terreno actualmente (predio baldío).

#### Desarrollo del Plan

Normalmente no son abandonados los sitios, sino que generalmente suelen ampliarse, modificarse o remodelarse para un nuevo proyecto.

En el caso de abandono normalmente el inmueble es desmantelado y reaprovechados maquinaria, equipo y mobiliario dejando principalmente la obra civil en desuso.

Sin embargo, en caso de abandono que requiera de demolición se seguirá el siguiente plan, el cual incorpora las medidas orientadas a prevenir impactos ambientales y riesgos.

El plan está orientado a regular las actividades generales que se han de realizar una vez abandonado el proyecto. Entre los procedimientos generales, se pueden mencionar los siguientes:

1. Comunicación a las autoridades competentes acerca de la ejecución del Plan de Abandono. Entre las que se encuentran, Protección Civil (estatal y municipal), Dirección de Ecología Municipal, PROEPA, entre otras.
2. Definir la utilidad que se le podría dar a determinadas partes, ya sea de las instalaciones o del equipamiento (como bombas, dispensarios, equipo de aire acondicionado, instalaciones eléctricas, contra incendios, etc.), para establecer su posible transferencia a otros proyectos; así como establecer su posible venta como equipo en uso o como chatarra.
3. Establecer las tareas, frentes de trabajo y horarios que se requieran para retirar las instalaciones, protegiendo el ambiente, la salud y seguridad humana durante la ejecución de dichas tareas.

Se definirán los sitios de traslado de los equipos y materiales; así como de disposición final de los residuos. La maquinaria y equipos que se utilizarán, así como el suministro de equipo y medidas de seguridad y protección para el personal.

4. Realizar las actividades de desmantelamiento de equipos y materiales útiles, y la demolición de la obra civil.

Acabada la demolición, se hará una revisión general de edificaciones colindantes, infraestructura, redes de servicios, vialidades e instalaciones adyacentes, adoptándose las medidas adicionales que fuesen necesarias. Se dejarán las protecciones, cerramientos, huecos o fosas convenientemente protegidos y señalizados.

5. Realizar la limpieza y restauración del sitio (incluyendo labores de relleno, nivelación y reforestación).

Una vez finalizados los trabajos de demolición y desmantelamiento de las instalaciones se verificará que éstos se hayan realizado acorde con los requisitos o acuerdos adoptados con la autoridad competente.

También se verificará que los residuos sean enviados a disposición final en sitios autorizados por el municipio; y que la limpieza de la zona sea absoluta, evitando pasivos ambientales. En este sentido, será importante el retiro (de existir) de cualquier tipo de suelo contaminado producto de accidentes que en el tiempo de funcionamiento o durante el abandono pudieran ocurrir, de forma

que la superficie quede en condiciones similares a las que se tuvieron previo al desarrollo del proyecto.

En cuanto a la restauración del sitio, ésta contempla actividades que retornen a su estado original el predio; en este caso el uso de suelo y la topografía del mismo: perfilando las superficies, rellenando los vacíos de fosas, removiendo las zonas compactadas, etc.

En esta etapa es importante considerar la nivelación o relleno de los lugares que ocupan los tanques de almacenamiento, la cual se deberá realizar con materiales provenientes de sitios autorizados y no con escombros u otros residuos.

La supervisión del proyecto de abandono deberá asegurar que en el área se elimine cualquier indicio de pasivos ambientales.

### **2.2.9. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de residuos**

En todas las etapas del proyecto, se hará un manejo y disposición adecuada de los diferentes residuos que se generen.

En cuanto a la infraestructura necesaria, en las etapas de preparación del sitio y construcción se contará con tambos metálicos colocados estratégicamente en toda la obra para el depósito de la basura; y de ahí serán recolectados directamente por el servicio de aseo público o la empresa contratada.

En estas etapas no se espera generación de residuos peligrosos, por lo que no será necesario el establecimiento de un almacén temporal.

Una vez en operación, se contará con almacenes temporales tanto para residuos peligrosos como para sólidos urbanos.

Las características deberán cumplir con los lineamientos establecidos en la LGPGIR, la LGIREJ y sus Reglamentos.

#### ***Disposición de final de residuos de las etapas del proyecto***

Dentro de cada una de las etapas del proyecto se deberán de establecer los lineamientos para la contratación de empresas que se encarguen de recolectar los residuos y disponerlos según corresponda. Para lo anterior, se tendrán que realizar contratos con empresas que estén dadas de altas antes las diferentes dependencias de gobierno a nivel municipal, estatal y federal.

Contratar empresas con los permisos correspondientes asegurará que la disposición final de los residuos sea en rellenos sanitarios o sitios de confinamiento dentro de la ley y no en cualquier sitio, además de promover a las empresas que cuenta con todos los registros correspondientes.

En la siguiente tabla se muestran algunos de los detalles que deberá de seguir el promovente del proyecto en materia de contratación de empresa recolectoras y evidencias de buenos manejos dentro de las diferentes actividades del proyecto.

**Tabla 2- 5. Manejo de Residuos y control de documentos como evidencia.**

<b>Disposición de Residuos del Proyecto</b>			
<b>Etapas</b>	<b>Residuos</b>	<b>Permisos de Empresa Recolectora</b>	<b>Documento de Evidencia</b>
<b>Preparación del sitio</b>  <b>Construcción</b>  <b>Operación</b>	Manejo especial	Permiso de recolección ante SEMADET	Manifiestos de disposición o recibos de compra de residuos
	Sólidos Urbanos	Permiso de recolección ante SEMADET o de lo contrario que los residuos sean recolectados por el ayuntamiento con previo acuerdo	Recibos o evidencias de la recolección y disposición final de los residuos
	Peligrosos	Permiso de recolección ante SEMARNAT	Manifiesto de recolección y disposición final

## INDICE DE CONTENIDO

<b>3. <u>VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO</u></b>	<b>2</b>
<b>3.1 PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO A NIVEL ESTATAL</b>	<b>2</b>
<b>3.2. PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO A NIVEL MUNICIPAL Y REGLAMENTO DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE MUNICIPAL EN CASO DE EXISTIR</b>	<b>13</b>
<b>3.3. PLANES, PROGRAMAS Y REGLAMENTO DE DESARROLLO URBANO ESTATALES O MUNICIPALES</b>	<b>14</b>
<b>3.4. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y PRIORITARIAS A NIVEL FEDERAL, ESTATAL Y MUNICIPAL</b>	<b>18</b>
<b>3.5. LEYES Y REGLAMENTOS APLICABLES CON LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO A NIVEL FEDERAL, ESTATAL Y MUNICIPAL</b>	<b>20</b>
3.5.1 REGULACIONES EN MATERIA DE EMISIONES	20
3.5.2. REGULACIONES EN MATERIA DE DESCARGAS	21
3.5.3. REGULACIONES EN MATERIA DE RESIDUOS	22
3.5.4. REGULACIONES EN MATERIA DE RIESGO Y SEGURIDAD	24

## INDICE DE TABLAS

Tabla 3- 1. Características de las UGA en la que se encuentra el proyecto. ....	5
Tabla 3- 2. Aplicación y cumplimiento de las políticas y lineamientos del Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial. ....	5
Tabla 3- 3. ANP's más cercanas al proyecto. ....	18

## INDICE DE MAPAS

Mapa 3- 1. Unidad de Gestión Ambiental .....	4
Mapa 3- 2. Áreas Naturales Protegidas cercanas al proyecto. ....	19

### 3. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y en su caso, con la regulación del uso de suelo

#### 3.1 Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio a Nivel Estatal

La zona donde se pretende ejecutar el proyecto se encuentra dentro del ordenamiento ecológico territorial del estado de Jalisco; en las Unidades de Gestión Ambiental **AG<sub>4</sub>143R** en la dirección norte en la zona del proyecto y en **AH<sub>4</sub>139R** en dirección sur al predio.

Las unidades de gestión ambiental son áreas con características en cuanto a recursos naturales o características ecológicas y administraciones comunes en las que se ponderan los siguientes criterios: tendencias de comportamiento ambiental y económico, grado de integración o autonomía política y administrativa y el nivel de desarrollo en infraestructura de comunicaciones, urbana e industrial.

##### **AH<sub>4</sub>139R**

Esta unidad de gestión ambiental tiene una política territorial de *Restauración*, un uso de suelo predominante de *Asentamientos Humanos* y no cuenta con un uso condicionado.

Tiene asignada una política territorial de restauración, lo que quiere decir que está dirigida a áreas con procesos acelerados de deterioro ambiental como contaminación, erosión y deforestación. Es necesario marcar una política de restauración, esto implicara la realización de un conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

Tiene además la clasificación como de fragilidad ambiental 4 (alta), lo que quiere decir que la fragilidad es inestable. Presenta un estado de desequilibrio hacia la morfogénesis con detrimento de la formación del suelo. Las actividades productivas acentúan el riesgo de erosión. La vegetación primaria es semiconservada.

##### **AG<sub>4</sub>143R**

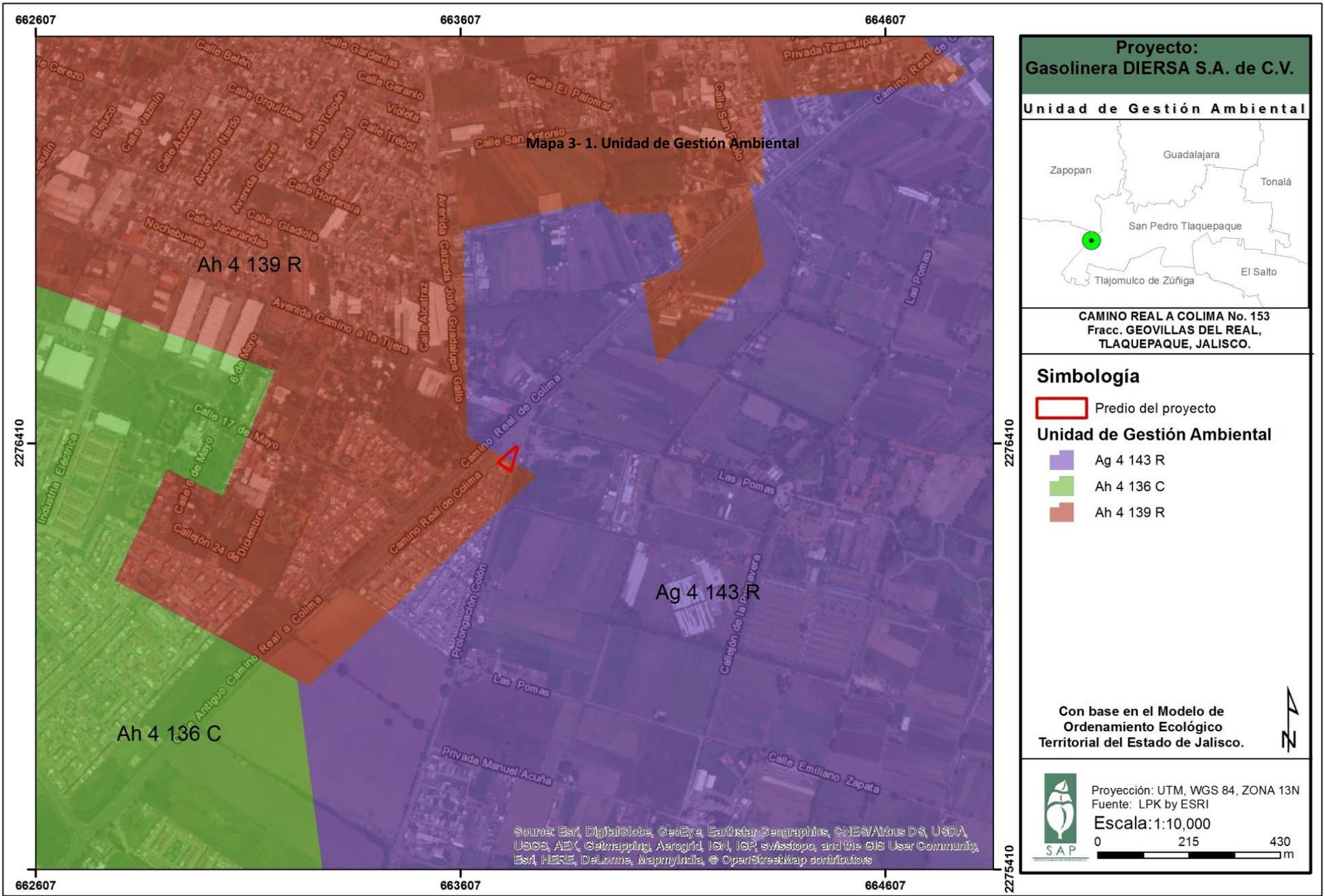
Esta unidad de gestión ambiental tiene una política territorial de *Restauración*, con un uso de suelo predominante de *Agrícola* y con un uso condicionado de *Asentamientos Humanos, Minería e Industria*.

Tiene asignada una política territorial de restauración, lo que quiere decir que está dirigida a áreas con procesos acelerados de deterioro ambiental como contaminación, erosión y deforestación. Es necesario marcar una política de restauración, esto implicara la realización de un conjunto de actividades tendientes

a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

Tiene además la clasificación como de fragilidad ambiental 4 (alta), lo que quiere decir que la fragilidad es inestable. Presenta un estado de desequilibrio hacia la morfogénesis con detrimento de la formación del suelo. Las actividades productivas acentúan el riesgo de erosión. La vegetación primaria es semiconservada.

En la página siguiente se presenta la carta geográfica con la ubicación específica del proyecto dentro de la UGA.



Las Unidades de Gestión Ambiental en las que se encuentra el proyecto (**AG<sub>4</sub>143R** y **AH<sub>4</sub>139R**) cuentan con las siguientes características:

**Tabla 3- 1. Características de las UGA en la que se encuentra el proyecto.**

REG.	UGA	CLAVE USO PRED.	CLAVE LÍMITE	NÚM. DE UGA	CLAVE POLÍTICA TERR.	LIM. SUST.	POLITICA TERRITORIAL	USO DEL SUELO PREDOMINANTE	USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO	USO INCOMP.	CRITERIOS
12	AH <sub>4</sub> 139R	Ah	4	139	R	ALTA	RESTAURACIÓN	ASENTAMIENTOS HUMANOS				Ah 8,9,10,11,12,13,14,16,17,24 If 8,14,15
12	AG <sub>4</sub> 143R	Ag	4	143	R	ALTA	RESTAURACIÓN	AGRÍCOLA		ASENTAMIENTOS HUMANOS MINERÍA INDUSTRIA		Ag 1,5,6,11,14,15,18,19,22,23,25,26,28 Ah 9,10,11,13,14,16,18,19,24,30 Mi 1,9,10,11,12,13 In 2,4,6,10 If 4,5,10,15,17,18,21 An 6,18 Tu 15

Dentro del Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial de Jalisco se encuentran relaciones con las políticas y lineamientos dentro de los cabe el proyecto, a continuación se hace un análisis de las relaciones existentes.

**Tabla 3- 2. Aplicación y cumplimiento de las políticas y lineamientos del Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial.**

Clave del criterio	Descripción	En qué consiste	Etapas de aplicación	Seguimiento para su cumplimiento
<b>Asentamientos humanos</b>				
Ah 8	<i>Promover estímulos fiscales para renovación del parque vehicular que exceda los 13 años de antigüedad.</i>	<i>No aplica, debido a que el proyecto es de servicio.</i>	N/A	N/A
Ah 9	<i>Eficientar el sistema de recolecta y disposición de residuos sólidos municipales con el fin de evitar la práctica de quema de residuos en zonas urbanas propicias a emergencias por contaminación atmosférica.</i>	<i>Estará prohibido quemar los residuos en la obra.  Se contará con la contratación de un recolector autorizado.</i>	<i>En todas sus etapas</i>	<i>Contrato con una empresa recolectora autorizada, así como los comprobantes de su disposición final adecuada.</i>
Ah 10	<i>Promover y estimular el saneamiento de las aguas freáticas para la reutilización de las mismas.</i>	<i>Este proyecto no contempla el saneamiento de las aguas freáticas.  Se utilizará la red de agua potable y</i>	N/A	N/A

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR INDUSTRIAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**ESTACIÓN DE SERVICIO (GASOLINERAS DIERSA S.A. DE C.V.). CT-11672**

		<i>alcantarillado.</i>		
<b>Ah 11</b>	<i>Tratar las aguas residuales de las poblaciones mayores de 2,500 habitantes.</i>	<i>No le aplica al proyecto tratar las aguas residuales de poblaciones.</i>  <i>Sin embargo, el proyecto contará con trampas de grasas para evitar contaminar la línea de drenaje.</i>	<i>N/A</i>	<i>N/A</i>
<b>Ah 12</b>	<i>Promover el uso de transporte eléctrico en las áreas urbanas y la utilización de dispositivos para la reducción de los niveles de ruido en el transporte.</i>	<i>No le aplica al proyecto promover el uso de transporte eléctrico ni la utilización de dispositivos para la reducción de los niveles de ruido.</i>	<i>N/A</i>	<i>N/A</i>
<b>Ah 13</b>	<i>Establecer un sistema integrado de manejo de residuos sólidos municipales que incluya acciones ambientalmente adecuadas desde el origen, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de basura, con el fin de evitar la contaminación de mantos freáticos y aguas superficiales, contaminación del suelo y daños a la salud.</i>	<i>El proyecto realizará un manejo adecuado de los residuos generados en todas sus etapas.</i>  <i>Se contará con almacenes temporales adecuados, recolectores autorizados, comprobantes de la disposición final adecuada y registro de los volúmenes generados.</i>	<i>En todas las etapas.</i>	<i>Características de los almacenes temporales, contrato con empresas recolectoras autorizadas, así como los comprobantes de su disposición final adecuada.</i>
<b>Ah 14</b>	<i>Las ampliaciones a nuevos asentamientos urbanos y/o turísticos deberán contar con sistemas de drenaje pluvial y/o doméstico independientes.</i>	<i>Este criterio no le aplica al proyecto. Sin embargo, se contempla drenajes pluvial y sanitario</i>	<i>N/A</i>	<i>N/A</i>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR INDUSTRIAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**ESTACIÓN DE SERVICIO (GASOLINERAS DIERSA S.A. DE C.V.). CT-11672**

		<i>separados.</i>		
<b>Ah 16</b>	<i>Impulsar un sistema de ciudades para la articulación regional evitando la progresiva desarticulación y el despoblamiento de las áreas rurales interiores.</i>	<i>No le aplica al proyecto impulsar un sistema de ciudades para la articulación regional.</i>	N/A	N/A
<b>Ah 17</b>	<i>En aquellos municipios que se presentan indicadores de deterioro por crecimiento urbano promover su incorporación al Programa de Municipios Saludables.</i>	No le aplica al proyecto presentar indicadores de deterioro por crecimiento	N/A	N/A
<b>Ah18</b>	<i>Establecer mecanismos legales y financieros para reorientar al consumo o mercado del suelo y de esta manera limitar el crecimiento urbano a fin de evitar daños irreversibles a la salud y los recursos naturales.</i>	No aplica al proyecto establecer mecanismos financieros para el mercado del suelo.	N/A	N/A
<b>Ah 19</b>	<i>Se prohíbe el establecimiento de asentamientos humanos en suelos con alta fertilidad</i>	No aplica, el proyecto se establecerá en una zona urbana.	N/A	N/A
<b>Ah 24</b>	<i>Promover e impulsar la plantación de especies nativas en áreas verdes con el objetivo de una educación ambiental no formal sobre la riqueza biótica del lugar.</i>	El proyecto de áreas verdes contempla la plantación de especies recomendadas por la autoridad.	Operación	Proyecto de áreas verdes y corroboración de su implementación.
<b>Ah 30</b>	<i>Elaborar ordenamiento urbano en poblaciones mayores de 2,500 habitantes.</i>	No le compete al proyecto elaborar ordenamientos urbanos	N/A	N/A
<b>Agricultura</b>				
<b>Ag 1</b>	<i>En la promoción económica se considerará a las áreas agrícolas intensivas como espacios y recursos estratégicos que sean compatibles con los desarrollos urbanos y no sustituirlas por estos.</i>	No aplica al proyecto.	N/A	N/A
<b>Ag 5</b>	<i>Promover una diversificación de cultivos acorde a las condiciones ecológicas del sitio.</i>	<i>Este proyecto no contempla trabajos agrícolas</i>	N/A	N/A

<b>Ag 6</b>	<i>Promover y/o estimular que la rotación de cultivos incluya leguminosas y la trituration e incorporación al suelo de los esquilmos al término de la cosecha.</i>	<i>Este proyecto no contempla trabajos agrícolas</i>	N/A	N/A
<b>Ag 11</b>	<i>Incorporar abonos orgánicos en áreas sometidas en forma recurrente a monocultivo.</i>	<i>Este proyecto no contempla trabajos agrícolas</i>	N/A	N/A
<b>Ag 14</b>	<i>Cualquier persona que quiera hacer uso de fuego tendrá invariablemente que notificar al Ayuntamiento para que se cumpla con las disposiciones pertinentes, que contiene la NOM-015-SEMARNAT/SAGAR-1997 que regula el uso de fuego en terrenos forestales y agropecuarios, y que establece las especificaciones, criterios y procedimientos para ordenar la participación social y de gobierno en la detección y el combate de los incendios forestales.</i>	<i>Este proyecto no contempla el uso de fuego en ninguna de sus etapas.</i>	N/A	N/A
<b>Ag 15</b>	<i>En las cuencas atmosféricas donde se establecen poblaciones con problemas de contaminación del aire evitar el uso de fuego en la preparación de áreas de cultivo.</i>	<i>Este proyecto no contempla el uso de fuego en ninguna de sus etapas.</i>	N/A	N/A
<b>Ag 18</b>	<i>En áreas cercanas a centros de población y/o hábitats de fauna silvestre hacer aplicación de pesticidas muy localizada y de forma precisa, evitando la dispersión del producto.</i>	<i>Este proyecto no contempla el uso de pesticidas en ninguna de sus etapas.</i>	N/A	N/A
<b>Ag 19</b>	<i>Promover y estimular el uso de controladores biológicos de plagas y enfermedades.</i>	<i>Este proyecto no contempla el uso de controladores biológicos de plagas en ninguna de sus etapas.</i>	N/A	N/A
<b>Ag 22</b>	<i>Los productores que tengan esquemas que aseguren la conservación y el adecuado aprovechamiento de los recursos hídricos deben ser privilegiados por las acciones e inversiones públicas.</i>	<i>Este proyecto no se vislumbra como productor agrícola</i>	N/A	N/A

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR INDUSTRIAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**ESTACIÓN DE SERVICIO (GASOLINERAS DIERSA S.A. DE C.V.). CT-11672**

<b>Ag 23</b>	<i>Las aguas residuales urbanas que sea utilizada para el riego agrícola serán sometidas previamente a tratamiento para evitar riesgo de salinización y contaminación.</i>	<i>El proyecto no enviara sus aguas residuales a riego agrícola</i>	<i>Operación</i>	<i>Planos de drenaje.</i>
<b>Ag 25</b>	<i>Poner en marcha un programa de vigilancia epidemiológica para trabajadores agrícolas permanentes.</i>	<i>Este proyecto no contempla poner en marcha programas de vigilancia epidemiológicas en ninguna de sus etapas.</i>	<i>N/A</i>	<i>N/A</i>
<b>Ag 26</b>	<i>En terrenos agrícolas colindantes a las áreas urbanas favorecer la creación de sistemas productivos amigables para una comercialización directa y con apertura al público.</i>	<i>Este proyecto no contempla trabajos agrícolas</i>	<i>N/A</i>	<i>N/A</i>
<b>Ag 28</b>	<i>Impulsar educación no formal sobre conservación y restauración de recursos naturales para productores.</i>	<i>Este proyecto no contempla impulsar educación sobre conservación y restauración en ninguna de sus etapas.</i>	<i>N/A</i>	<i>N/A</i>
<b>Área natural</b>				
<b>An 6</b>	<i>Promover la participación de las comunidades locales en la planificación, protección y conservación de los recursos</i>	<i>No aplica, debido a que el proyecto es de servicios, y se asienta en un área totalmente urbanizada.</i>	<i>N/A</i>	<i>N/A</i>
<b>An 18</b>	<i>Articular los espacios con especial valoración ambiental que deben configurar, como decisión social, las piezas de una red o sistema de corredores de vida silvestre y el mantenimiento de los ecosistemas representativos de la región con previsión de cautela y limitaciones de uso y recursos actuales que impidan su transformación y pérdida.</i>	<i>No aplica, debido a que el proyecto se asienta en la mancha urbana de la ZMG.</i>	<i>N/A</i>	<i>N/A</i>
<b>Industria</b>				

In 2	Se realizarán auditorías ambientales y promoverá la autorregulación mediante la certificación de seguridad ambiental.	Aunque el proyecto no es industrial, la construcción contará con residencia ambiental y de seguridad, la cual realizará inspecciones rutinarias para el cumplimiento en materia de seguridad y medio ambiente.	Durante la construcción del proyecto.	Resultados de las inspecciones en materia de seguridad y medio ambiente.
In 4	Establecer monitoreo ambiental en zonas industriales.	No aplica, debido a que el proyecto es de servicios y no se ubica en una zona industrial.	N/A	N/A
In 6	Introducir el cambio de base económica buscando la diversificación congruente entre potencial y posibilidades.	Este criterio no le aplica al proyecto por no tratarse de una actividad industrial.	N/A	N/A
In 10	Las actividades industriales que se emplacen en el suelo rústico contarán con una franja perimetral de aislamiento para el conjunto dentro del mismo predio, en el cual no se permitirá ningún tipo de desarrollo urbano pudiéndose utilizar para fines forestales, de cultivo o ecológicos. El ancho de esta franja de aislamiento se determinará según lo señalado en el Reglamento de Zonificación del Estado de Jalisco.	Este criterio no le aplica al proyecto por no tratarse de una actividad industrial.	N/A	N/A
<b>Infraestructura</b>				
If 4	El establecimiento de infraestructura considerará la generación de posibles riesgos.	El proyecto contará con las medidas de seguridad correspondientes a su infraestructura	Construcción y Operación	Bitácora de obra y operación
If 5	Promover e impulsar el aprovechamiento de energía solar como fuente de energía.	El proyecto se trata de una estación de servicio, no	N/A	N/A

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR INDUSTRIAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**ESTACIÓN DE SERVICIO (GASOLINERAS DIERSA S.A. DE C.V.). CT-11672**

		contempla el aprovechamiento de energía solar		
<b>If 8</b>	<i>Se considerará como deseable el tendido de líneas de comunicación en forma subterránea.</i>	<i>El proyecto promoverá el uso de las líneas de comunicación en forma subterránea.</i>	<i>Operación</i>	<i>Evidencia física de las líneas de comunicación.</i>
<b>If 10</b>	<i>Impulsar sitios para la disposición de residuos sólidos municipales que no generen contaminación, riesgos o afecten negativamente a los valores paisajísticos.</i>	<i>EL proyecto no impulsara sitios para la disposición de residuos sólidos urbanos</i>	<i>N/A</i>	<i>N/A</i>
<b>If 14</b>	<i>Establecer plantas de tratamiento de aguas residuales en cabeceras municipales y poblaciones mayores a 2,500 habitantes</i>	<i>El proyecto no contempla Planta de Tratamiento (únicamente trampas de grasas); sin embargo se asienta en la ZMG donde se cuenta con proyectos de sanear las aguas residuales de la ciudad.</i>	<i>N/A</i>	<i>N/A</i>
<b>If 15</b>	<i>Realizar el transporte de residuos peligrosos en vías de alta seguridad.</i>	<i>Se contará con recolectores autorizados por la SEMARNAT, los cuales deberán transitar por las vías autorizadas.</i>	<i>En todas las etapas.</i>	<i>Contrato con una empresa recolectora autorizada, así como los comprobantes de su disposición final adecuada.</i>
<b>If 17</b>	<i>Realizar la limpia de vías de comunicación, utilizando métodos sin uso de fuego.</i>	<i>El proyecto no contempla limpia de vías de comunicación</i>	<i>N/A</i>	<i>N/A</i>
<b>If 18</b>	<i>Promover y apoyar la adquisición de sistemas de riego eficientes en la utilización del recurso agua.</i>	<i>El proyecto contara con sistemas de riego eficientes para áreas verdes</i>	<i>Operación</i>	<i>Evidencia física y sobre el proyecto de áreas verdes</i>
<b>If 21</b>	<i>Promover e impulsar adecuaciones de la infraestructura industrial para la atención de emergencias químico-tecnológicas e hidrometeorológicos.</i>	<i>Este criterio no le aplica al proyecto por no tratarse de una actividad industrial.</i>	<i>N/A</i>	<i>N/A</i>
<b>Minería</b>				

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR INDUSTRIAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**ESTACIÓN DE SERVICIO (GASOLINERAS DIERSA S.A. DE C.V.). CT-11672**

<b>Mi 1</b>	<i>El aprovechamiento minero no metálico deberá de mantenerse en niveles donde se pueda lograr la rehabilitación de las tierras en etapa de abandono.</i>	<i>Este criterio no le aplica al proyecto por no tratarse de una actividad minera</i>	N/A	N/A
<b>Mi 9</b>	<i>El aprovechamiento de bancos de material deberá prevenir y controlar la contaminación a la atmósfera generada por fuentes fijas.</i>	<i>Este criterio no le aplica al proyecto por no tratarse de una actividad minera</i>	N/A	N/A
<b>Mi 10</b>	<i>Para materiales como grava, arena, tepetate, arcilla, jal y rocas basálticas el aprovechamiento se realizará con excavaciones al cielo abierto.</i>	<i>Este criterio no le aplica al proyecto por no tratarse de una actividad minera</i>	N/A	N/A
<b>Mi 11</b>	<i>El aprovechamiento de materiales geológicos para la industria de a construcción se realizará en sitios en los que no se altere la hidrología superficial de manera que resulten afectados otras actividades productivas o asentamientos humanos.</i>	<i>Este criterio no le aplica al proyecto por no tratarse de una actividad minera</i>	N/A	N/A
<b>Mi 12</b>	<i>El aprovechamiento de materiales geológicos se realizará en sitios donde no se presenten zonas de afallamiento que propicien inestabilidad al sistema.</i>	<i>Este criterio no le aplica al proyecto por no tratarse de una actividad minera</i>	N/A	N/A
<b>Mi 13</b>	<i>El aprovechamiento de materiales geológicos se realizará en sitios donde no se presenten suelos con alta fertilidad y capacidad de producción de alimentos.</i>	<i>Este criterio no le aplica al proyecto por no tratarse de una actividad minera</i>	N/A	N/A
<b>Turismo</b>				
<b>Tu 15</b>	<i>Las instalaciones turísticas deberán observar medidas de seguridad contra fenómenos naturales adversos.</i>	<i>Este criterio no le aplica al proyecto por no tratarse de una actividad turística</i>	N/A	N/A

Durante las diferentes etapas del proyecto, se dará cumplimiento a cada uno de los criterios de la UGA aplicable al proyecto.

### **3.2. Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio a Nivel Municipal y Reglamento de Protección al Ambiente Municipal en caso de existir**

El municipio de Tlaquepaque no cuenta con un Modelo de Ordenamiento Ecológico de su territorio a nivel municipal.

Dentro del Plan Municipal de Desarrollo, se consideran los lineamientos generales de la política y el ordenamiento ecológico que se establecen de conformidad con las disposiciones contenidas en las Leyes General y Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

En cuanto a reglamentos de protección ambiental municipal, se cuenta con los siguientes:

#### **Reglamento Municipal del Equilibrio Ecológico y la protección al ambiente**

- ⇒ Artículo 26 referente a expedición de licencias de los giros industriales, comerciales y de servicios que pudieran ser contaminantes, de control especial o que su actividad represente un riesgo para el equilibrio ecológico o para la protección al ambiente.
- ⇒ Artículo 28 referente a la expedición de licencias, refrendos y permisos a los giros industriales, comerciales y de servicios que pudieran ser contaminantes, de control especial o que su actividad represente un riesgo para el equilibrio ecológico o para la protección al ambiente, de transportación y operación de residuos peligrosos dentro del Municipio
- ⇒ Artículo 29 al xx referentes a la prevención y control de la contaminación atmosférica.
- ⇒ Artículo 34 al 39 referentes a la prevención y control de la contaminación del agua.
- ⇒ Artículo 40 al 47 referentes a la prevención y control de la contaminación del suelo.
- ⇒ Artículos 48 al 69 referentes a la prevención y el control de los residuos peligrosos, no peligrosos y especiales.
- ⇒ Artículos 70 al 73 referentes a la prevención y el control de la contaminación por ruido, vibraciones, trepidaciones, energía térmica y olores.

#### **Análisis y vinculación con el proyecto:**

Se dará cumplimiento a cada una de las acciones y condicionantes emitidas en el reglamento antes señalado y demás disposición legales en materia ambiental.

### 3.3. Planes, Programas y Reglamento de Desarrollo Urbano estatales o municipales

#### Plan Estatal de Desarrollo Jalisco 2013-2033 (PED)

*“El desarrollo sustentable del estado y la procuración de una vida larga y saludable se consigue con el respeto al medio ambiente, en convivencia armónica entre los entornos social, productivo y natural”.*

En el apartado de diagnóstico, dentro de la planeación urbana y territorial, se menciona *“..El concepto de desarrollo sustentable integra la preservación del medio ambiente con el crecimiento económico y el desarrollo social. El objetivo es satisfacer las necesidades de manera eficiente asegurando el acceso a los recursos a las generaciones presentes y futuras. Aplicando este concepto en las ciudades se desarrolló lo que se conoce como urbanismo sustentable...”*

Asimismo, en el apartado de movilidad sustentable se menciona *“...el desarrollo de las distintas actividades en la vida cotidiana de los jaliscienses implica que estos se desplacen, se trasladen de un punto a otro, para trabajar, estudiar, hacer compras, visitar amistades, entre otras actividades.... de seguir la tendencia del crecimiento poblacional en las zonas urbanas, se estaría esperando que para el 2033 se incremente el índice de motorización...”*

*“En Jalisco, la inversión destinada a la infraestructura urbana privilegia la movilidad con vehículos motorizados particulares. En 2010, del presupuesto total aprobado por el Consejo Metropolitano de Guadalajara (1,540 millones de pesos), se destinó 29.3% al concepto de “movilidad metropolitana” y 48.8% a los sistemas viales de Lázaro Cárdenas y Periférico. Estas obras de infraestructura básicamente privilegian la movilidad en automóvil particular”.*

*“En los últimos 60 años, en el estado se ha visto un incremento significativo del parque vehicular. De acuerdo con el Programa Especial de Movilidad de Jalisco, Guadalajara posee el mayor índice de motorización de 11 ciudades de América Latina, que reúnen condiciones similares, como Buenos Aires, Bogotá o Río de Janeiro. El parque vehicular en la ZMG se cuadruplicó en dos décadas, mientras que en el estado se multiplicó 6.7 veces en tan sólo 20 años”.*

#### **Análisis y vinculación con el proyecto:**

Aunque transitar hacia la movilidad sustentable requiere el cambio en los hábitos de movilidad de las personas, concientizarlos sobre los efectos negativos asociados con el uso indiscriminado del automóvil, el incremento significativo del parque vehicular en los últimos 60 años, resulta indispensable el suministro de combustible para satisfacer la demanda.

Asimismo, el presente proyecto resulta en una fuente de empleo permanente en la zona, contribuyendo a los objetivos planteados en materia de economía.

### **Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Jalisco**

- ⇒ Artículo 5, fracción X, donde se menciona la promoción de usos y destinos orientados a la productividad y la generación de empleos como acción para mejorar las condiciones de vida de la población.
- ⇒ Artículos 43 a 45 referentes a los planes y programas que regulan el ordenamiento de los centros de población en el Estado.
- ⇒ Artículos 84 a 90 referentes a los planes parciales de desarrollo urbano, y los lineamientos para las obras de urbanización y edificación.

### **Análisis y vinculación con el proyecto:**

El establecimiento de la estación de servicio se encuentra dentro de los usos planteados en el plano de zonificación del plan parcial de la zona (uso Mixto Distrital Intensidad Alta); por lo que la actividad respeta los lineamientos de la Ley Estatal de Desarrollo Urbano.

### **Reglamento de zonificación específica para las Estaciones de Servicio o gasolineras del municipio de Tlaquepaque.**

- ⇒ Artículos 5 al 15 referentes a la ubicación
- ⇒ Artículos 16 al 27 referentes a las obras
- ⇒ Artículo 28 referente al trámite
- ⇒ Artículos 29 al 33 referente a la obtención de licencias.

### **Análisis y vinculación con el proyecto:**

Se cuenta con el uso de suelo favorable para el desarrollo de la actividad; por lo que su ubicación resulta viable. El diseño de la gasolinera se realizó considerando los requerimientos establecidos en este reglamento. Asimismo, una vez en operación se contará con el equipamiento y medidas de seguridad requeridas.

### **Planes Parciales de Desarrollo urbano**

Con base en información emitida por la Dirección General de Obras Públicas, Dirección de Desarrollo Urbano, Dentro del dictamen de trazo, usos y destinos específicos del suelo se presenta la siguiente información:

Distrito Urbano: TLQ 4

Subdistrito urbano: TLQ 4-03

Plano de zonificación: Z 4-03

Clasificación de áreas: Área Urbanizada (AU)

Utilización de suelo: Comercio y servicio (CS)

Actualmente, de acuerdo a los planes parciales vigentes, el proyecto se ubica en el , Distrito Urbano TLQ-4 "Valle de Toluquilla", Subdistrito Urbano 4-03.en un área urbana clasificada con uso Comercio y de servicio distrital intensidad alta (CSD-4)

A continuación se presenta el plano de zonificación del Plan Parcial de Desarrollo Urbano Z4-03



## Autorización

Se tiene Dictamen de Trazo, Usos y Destinos Específicos favorable para el proyecto, con los siguientes datos generales:

Expedido por: Dirección General de Obras Públicas, Dirección de Desarrollo Urbano ,  
Departamento de Urbanización y Edificación, Tlaquepaque Jalisco  
Uso solicitado: Estación de Servicio (Gasolinera)  
Expediente: 098 TLQ-4-03 E/2011 175

### 3.4. Áreas Naturales Protegidas y Prioritarias a Nivel Federal, Estatal y Municipal

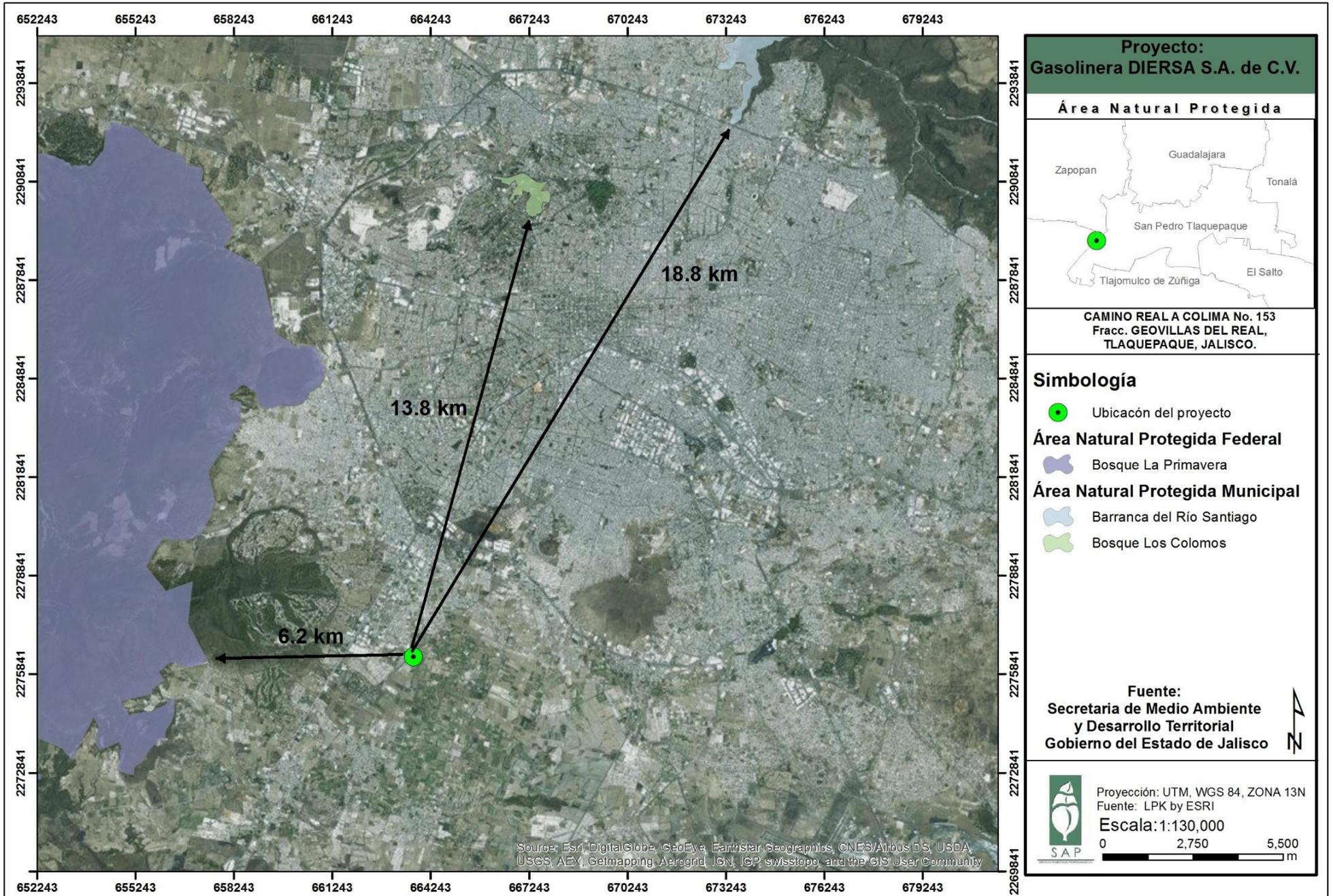
A continuación se presenta una tabla con las áreas naturales protegidas más cercanas al sitio del proyecto, así como su jurisdicción, categoría, y la distancia del predio a las mismas.

Tabla 3- 3. ANP's más cercanas al proyecto.

Nombre	Jurisdicción	Categoría	Distancia (Km)
Barranca del Río Santiago	Municipal (Zapopan)	Área Municipal de Protección Hidrológica	18.8
Bosque Los Colomos	Municipal (Guadalajara)	Área Municipal de Protección Hidrológica	13.8
Bosque La Primavera	Federal en convenio con el Gobierno Estatal	Área de Protección de Flora y Fauna	6.2

La ubicación de la zona en estudio, así como la actividad a desarrollar, y la distancia a las ANP's más cercanas, se considera que no afectarán la dinámica de dichas áreas de importancia.

En la página siguiente se presenta el plano con la ubicación del proyecto y las ANP's más cercanas.



### **3.5. Leyes y Reglamentos aplicables con las actividades del proyecto a nivel Federal, Estatal y Municipal**

#### **3.5.1 Regulaciones en materia de emisiones**

Durante la construcción del proyecto, la maquinaria deberá apearse en lo establecido en las siguientes regulaciones legales:

##### ***Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente***

- ⇒ Artículos 110 y 111 Bis. Donde se desprenden las medidas legales para la prevención y control de la contaminación de la atmósfera.
- ⇒ Artículos 155 y 156. Disposiciones que norman la generación de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y olores.

##### ***Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Prevención y Control de la Contaminación a la Atmósfera***

- ⇒ Artículos 16, 17, 18, 19, 25, 28, 31, 32. Donde se establece los trámites, obligaciones y prohibiciones relacionadas con las emisiones contaminantes a la atmósfera, tanto de fuentes fijas como fuentes móviles de jurisdicción federal.

##### ***Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente***

- ⇒ Artículos 71 a 77. Donde se desprenden las medidas para la prevención y control de la contaminación de la atmósfera.

##### ***Reglamento de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de Emisiones por Fuentes Móviles***

- ⇒ Artículos 70, 71, 72, 77 y 78. Donde se establecen las bases del Programa de Verificación Vehicular Obligatoria, y las responsabilidades de los vehículos automotores.

**NOM-041-SEMARNAT-1999:** Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

**NOM-044-SEMARNAT-1993:** Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos.

**NOM-045-SEMARNAT-1996:** Que 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.

**NOM-080-SEMARNAT-1994:** Que 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.

**NOM-011-STPS-2001:** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido y su método de medición.

**Análisis y vinculación con el proyecto:**

Se contará con un Programa de Vigilancia Ambiental donde se verificará el cumplimiento de las medidas de mitigación en materia de emisiones a la atmósfera.

Asimismo, se fomentará con los contratistas el que lleven a cabo un programa de mantenimiento preventivo de vehículos, maquinaria y equipos; asegurando su correcto funcionamiento y minimizando en la medida de lo posible las emisiones de gases de combustión y ruido.

También se les solicitará que sus vehículos se encuentren en el programa de afinación controlada.

Los levantamientos de polvo durante la construcción del proyecto se minimizarán aplicando riego periódicamente sobre las áreas de tránsito, así como cubriendo con algún dispositivo los camiones de volteo que transporten materiales o residuos de construcción y excavaciones.

Se evitará la generación de niveles elevados de ruido, con la finalidad de no ocasionar molestias con los vecinos. Se revisará la maquinaria que genere los niveles más elevados para que funcionen de manera óptima y no se laborará en horarios nocturnos.

### **3.5.2. Regulaciones en materia de descargas**

La construcción y operación del proyecto, deberá apegarse en lo establecido en las siguientes regulaciones legales:

***Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente***

- ⇒ Artículos 117, 118, 121, 122,123, 124 y 129. Donde se establecen los criterios y las medidas para prevenir y controlar la contaminación del agua y de los ecosistemas acuáticos.

***Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente***

- ⇒ Artículos 78, 81, 82 y 83. Donde se desprenden las restricciones, prohibiciones y medidas para la prevención y control de la contaminación del agua.

***Ley del Agua para el Estado de Jalisco y sus Municipios***

- ⇒ Artículos 76, 90 a 94, 102. Donde se establecen los derechos y obligaciones de los usuarios de servicios públicos de agua potable y alcantarillado, así como las infracciones o sanciones a que son acreedores en caso de incumplir con esta ley.

***Reglamento de la Ley del Agua para el Estado de Jalisco y sus Municipios***

- ⇒ Artículos 41, 67 a 70. Donde se promueve el uso racional del agua entre los usuarios, así como sus obligaciones y prohibiciones relacionadas con el uso del agua y las descargas residuales.

***NOM-002-SEMARNAT-1996:*** Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipales.

***Análisis y vinculación con el proyecto:***

Durante la construcción del proyecto no se espera generación de aguas residuales a excepción de los sanitarios portátiles con que se contará para el uso de los trabajadores de la obra, para lo cual se contratará una empresa privada.

Una vez en operación el proyecto, se espera se realicen descargas de aguas residuales únicamente de tipo domésticas; para lo cual se tendrá contrato y se pagarán las cuotas correspondientes al SIAPA. Sin tener regulaciones diferentes a las anteriores en esta materia.

**3.5.3. Regulaciones en materia de residuos**

En materia del manejo de los residuos generados, durante la construcción y operación del proyecto, se deberá apegar a lo establecido en las siguientes regulaciones legales:

***Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y sus Reglamentos***

- ⇒ Artículos 150, 151, 151 Bis y 152 Bis. Normatividad que regula el manejo de los residuos peligrosos.

Artículos 6, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23 y 24 del Reglamento en materia de Residuos Peligrosos que regulan el manejo, almacenamiento, clasificación, transporte y disposición final de los mismos, así como lo demás relativo y aplicable al Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.

#### ***Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento y NOM's de aplicación***

Esta ley tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

- ⇒ Artículos 19, 21, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 45, 46, 47, 48, 67, 68 y 69, disposiciones que establecen las obligaciones relacionadas con la generación, almacenamiento temporal, transportación y disposición final de los residuos, tanto peligrosos como sólidos urbanos y de manejo especial.

#### ***Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente***

- ⇒ Artículos 88, 92. Requisitos de almacenamiento y recolección de los residuos no peligrosos y de manejo especial generados.

#### ***Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco***

- ⇒ Artículos 13, 40 a 46, 79. Establece las obligaciones generales para el manejo de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; así como en caso de que se produzca contaminación del suelo por el manejo o disposición final de los mismos.

#### ***Reglamento de la Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco en Materia de Recolección y Transporte de Residuos de Manejo Especial***

- ⇒ Artículos 3, 4, 6, 16, 19, 23, 27. Requisitos de las empresas que se contraten para la recolección y transporte de los residuos no peligrosos y de manejo especial generados en la construcción y operación del proyecto.

Las normas a las que se deberá apegar en todas las etapas son las siguientes:

**NAE-SEMADES-007/2008:** La cual establece los criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y valorización de los residuos en el Estado de Jalisco.

**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.

**NOM-054-SEMARNAT-1993:** Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005.

**NOM-010-SCT2/2003:** Disposiciones de compatibilidad y segregación, para el almacenamiento y transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.

**Análisis y vinculación con el proyecto:**

Aunque los mantenimientos serán realizados fuera del sitio del proyecto; en caso de generarse residuos peligrosos *in situ*, el almacenamiento, manejo y disposición final de los mismos se realizará en apego a lo dispuesto en la LGPGIR y su Reglamento.

Se deberá tener contrato con empresas para la recolección de los diferentes tipos de residuos (peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial), las cuales deberán estar debidamente autorizadas ante las autoridades correspondientes (SEMARNAT, SEMADET, Aseo Público Municipal). Así como contar con almacenes temporales, bitácoras para el registro de los mismos, conservar los comprobantes de la recolección y contar con personal capacitado (personal de aseo o encargados del manejo de los residuos).

### **3.5.4. Regulaciones en materia de riesgo y seguridad**

Durante la construcción de la obra, en materia de riesgo ambiental y seguridad laboral, se deberá apegar a las siguientes regulaciones:

**NOM-001-STPS-1999:** Edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo. Condiciones de seguridad e higiene.

**NOM-002-STPS-2000:** Condiciones de seguridad, prevención, protección, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.

**NOM-004-STPS-1999:** Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.

**NOM-005-STPS-1998:** Condiciones de seguridad en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

**NOM-010-STPS-1999:** Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo, donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente de trabajo.

***NOM-017-STPS-2001:*** Equipo de protección personal, selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

***NOM-018-STPS-2000:*** Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo

***NOM-027-STPS-2000:*** Soldadura y corte-condiciones de seguridad e higiene.

***Análisis y vinculación con el proyecto:***

La seguridad en la obra será responsabilidad de las empresas contratistas que laboren. Sin embargo, se fomentará el contar con una empresa residente que se encargue de vigilar el bienestar de los trabajadores y los peatones de la zona.

## INDICE DE CONTENIDO

### **4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL** **4**

<b>4.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO</b>	<b>4</b>
<b>4.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL</b>	<b>10</b>
4.2.1. ASPECTOS ABIÓTICOS	10
4.2.2. ASPECTOS BIÓTICOS	49
4.2.3. PAISAJE	67
4.2.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO	71
4.2.5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	75

## INDICE DE TABLAS

Tabla 4- 1. Días mensuales promedio en que se presentan los fenómenos hidrometeorológicos, según la estación meteorológica “Tlajomulco de Zúñiga”, en el periodo de 1981 a 2010. ....	10
Tabla 4- 2. Temperatura máxima, media y mínima anual promedio (°C) de la estación “Tlajomulco de Zúñiga”. ....	12
Tabla 4- 3. Temperatura máxima y mínima mensual normal (°C) de la estación “Tlajomulco” en el periodo de 1981 a 2000.....	12
Tabla 4- 4. Distribución de la frecuencia, dirección del viento y velocidad. ....	13
Tabla 4- 5. Precipitación total anual (mm) de la estación meteorológica “Tlajomulco”.....	17
Tabla 4- 6. Precipitación total mensual (mm) de la estación meteorológica “Tlajomulco de Zúñiga” en el periodo de 1981-2010.....	17
Tabla 4- 7. Puntos de inundación cercanos al sitio del proyecto .....	31
Tabla 4- 8. Listado de las especies de plantas presentes en el Área de Influencia. Donde H= hierba, a=arbusto, A=árbol, E=epífita, Tr.=trepadora.....	53
Tabla 4- 9. Herpetozoos que potencialmente se distribuyen en el área del proyecto .....	55
Tabla 4- 10. Especies presentes en el área de estudio. ....	56
Tabla 4- 11. Mamíferos Con distribución potencial en el área de estudio. ....	57
Tabla 4- 12. Especies de mamíferos encontradas en el área de estudio. ....	58
Tabla 4- 13. Listado Potencial de Aves para el Área del proyecto: .....	59

## INDICE DE MAPAS

Mapa 4- 1. Criterios de delimitación del área de estudio.....	8
Mapa 4- 2. Área de estudio .....	9
Mapa 4- 3. Rosa de los Vientos. ....	15
Mapa 4- 4. Geología del proyecto. ....	21
Mapa 4- 5. Geología (fallas y fracturas).....	28
Mapa 4- 6. Sismicidad .....	36
Mapa 4- 7. Vulcanismo.....	37
Mapa 4- 8. Edafología de la zona del proyecto. ....	39
Mapa 4- 9. Hidrología superficial del proyecto. ....	43
Mapa 4- 10. Hidrología subterránea del proyecto. ....	48
Mapa 4- 11. Uso de Suelo y Vegetación .....	52

## INDICE DE IMAGENES

Imagen 4- 1. Detalle de la vegetación presente en las áreas adyacentes al proyecto, algunos se puede apreciar un guamúchil <i>Pithecellobium dulce</i> y un vástago platanero <i>Musa × paradisiaca</i> , rodeados de vegetación secundaria, en su mayoría pastos como <i>Chloris gayana</i> y <i>Rynchelytrum repens</i> . ....	50
Imagen 4- 2. Vista del área del proyecto en el que se pueden apreciar algunos ejemplares de Olivo negro <i>Bucera bucidis</i> , algunos ejemplares de arbusto trueno <i>Ligustrum ovalifolium</i> y algunos pastos como <i>Chloris gayana</i> y <i>Rynchelytrum repens</i> y suelo desnudo. ....	51
Imagen 4- 3. <i>Sceloporus torquatus</i> cerca del área del proyecto.....	56
Imagen 4- 4. <i>Otospermophilus variegatus</i> Cerca del área del proeycto. ....	59
Imagen 4- 5. <i>Polioptila caerulea</i> Cerca del área del proyecto. ....	66
Imagen 4- 6. <i>Setophaga coronata</i> cercano al área del proyecto. ....	66
Imagen 4- 7. Mosquero cardenalito <i>Pyrocephalus rubinus</i> . ....	67

## INDICE DE FIGURAS

Figura 4- 1. Temperatura máxima, media y mínima mensual normal (°C) de 1981 a 2010 de la estación “Tlajomulco”. ....	13
Figura 4- 2. Precipitación Mensual Promedio (mm) periodo de 1981-2010 de la estación “Tlajomulco”. ....	17
Figura 4- 3. Lago Jalisco.....	18
Figura 4- 4. Marco tectónico actual del occidente de México.....	19

Figura 4- 5. Topografía en el sitio del proyecto .....	25
Figura 4- 6. Profundidad al nivel estático (m). 2003 .....	45
Figura 4- 7. Elevación del nivel estático (msnm), 2003.....	46
Figura 4- 8. Evolución del nivel estático (m), 1996-2003.....	47
Figura 4- 9. Transecto de ancho fijo para el muestreo de la herpetofauna.....	55
Figura 4- 10. Transecto de ancho fijo para el muestreo de la mastofauna.....	58

## **4. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto. Inventario ambiental**

### **4.1. Delimitación del área de estudio**

La delimitación del Área de Estudio (AE) es una de las herramientas más importantes para la evaluación de los impactos ambientales y las medidas de mitigación que de ahí se desprendan. Es por eso que algunos de los estados de la República Mexicana se han dado a la tarea de delimitar y construir un Ordenamiento Ecológico del Territorio donde se engloben los criterios, políticas, vocaciones y características bióticas y abióticas de las diferentes partes que componen a su territorio.

El Área de Estudio puede definirse y delimitarse cómo lo marcan las guías de evaluación de impacto ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) con ayuda de las Unidades de Gestión Ambiental del Ordenamiento Ecológico cuando exista para el sitio y esté decretado y publicado en el Diario Oficial de la Federación o en el boletín o periódico oficial de la entidad federativa correspondiente.

Si se cuenta con la delimitación del Ordenamiento Ecológico del Estado donde se llevará a cabo el proyecto la dimensiones del Área de Estudio quedan acotadas en su mayoría por las Unidades de Gestión Ambiental a la que corresponda, no obstante siempre es importante delimitar dentro de la UGA (Unidad de Gestión Ambiental) los factores bióticos, abióticos y sociales para poner el proyecto en la ubicación espacial necesaria.

#### **Metodología de la delimitación del Área de Estudio**

Existen diferentes argumentos para delimitar un Área de Estudio, entre los que destacan las características fisiográficas, cuencas hidrológicas, división política, cuencas atmosféricas, entre otras. Cada uno de estos argumentos empiezan a tener validez en la medida en que los elementos bióticos y abióticos formen parte de un área bien definida y que a su vez el proyecto se encuentre dentro de la misma.

Es por eso que la conjunción de las características físicas y biológicas del lugar van delimitando paso a paso el Área de Estudio que tendrá la evaluación de los impactos ambientales. Esto a su vez se convierte en un desafío al tener que analizar cuáles de las características de la zona son las que ayudarán a marcar los límites de AE y cuáles no, es por eso que para la delimitación del AE de este proyecto se crearán mapas de los criterios básicos que delimitan el AE así como los factores particulares de indicadores ambientales que lo argumenten.

Esta metodología permite ver cada uno de los argumentos que delimitarán al Área de Estudio de manera gráfica junto con la explicación de cada uno de ellos, arrojando al final una serie de capas que se pueden sobreponer y generar un área definida con todos los argumentos desarrollados.

El utilizar los planos donde se muestren los criterios de delimitación de Área de Estudio permite ir visualizando el área sobre el cual tendrá el proyecto injerencia y a su vez validan la evaluación de los impactos ambientales.

### **Argumentos Básicos para Delimitación del AE**

Los argumentos básicos según las guías de SEMARNAT y otras fuentes consultadas para la presentación de la manifestación de impacto ambiental tanto en su modalidad particular como regional son las siguientes;

- A) Ordenamiento ecológico del territorio
- B) Rasgos geomorfoedafológicos
- C) Cuencas hidrológicas
- D) Dimensiones del proyecto, distribución de obras y actividades a desarrollar, sean principales, asociadas y provisionales, sitios para la disposición de desechos
- E) Límites políticos-administrativos
- F) Tipos de vegetación y continuidad de unidades ambientales
- G) Impactos ambientales particulares
- H) Actividades productivas

Estos elementos son utilizados en proyectos donde el tamaño de las obras o su ubicación requieren de la amplitud de áreas de estudio que permitan definir el grado de conservación ambiental, servicios ambientales e indicadores ambientales para una correcta evaluación de los impactos.

De todos los argumentos antes mencionados el ordenamiento ecológico del territorio, geomorfología, actividades productivas e impactos ambientales son los que por la amplitud de las obras podrían ayudar a delimitar una zona de influencia dentro de una ciudad ya que la extensión de las unidades y su representación pueden generar un perímetro donde el proyecto tenga los impactos ambientales más representativos.

Para las ciudades se tiene otro tipo de argumentos que suelen ser más focalizados y particulares. Algunos de los elementos que pueden delimitar el AE de un proyecto dentro de una ciudad son los siguientes:

- Vías de comunicación al proyecto
- Manejo de residuos
- Cambio en el paisaje
- Amplitud de impactos ambientales
- Elementos receptores de impactos ambientales

- Infraestructura y equipamiento urbano
- Riesgo por manejo de sustancias peligrosas

Ahora bien, cada uno de los elementos que definen el AE del proyecto tiene una extensión diferente por lo que sería complejo acotar y argumentar cuál de las variables cobra mayor importancia sobre las otras, por lo que la forma de llevar a cabo una delimitación puede resultar de la suma de las superficies. A continuación se detallan los argumentos que darán forma al perímetro del AE del proyecto.

En el caso de la construcción de la gasolinera dentro de la mancha urbana de la zona metropolitana de Guadalajara, resulta complicado de delimitar la zona de influencia por factores ambientales, ya que las condiciones del medio ambiente se encuentran totalmente modificadas por el hombre y son de características muy similares en todo el municipio. Sin resultar particulares para el proyecto.

- **Ordenamiento Ecológico del Territorio**

Las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) son el resultado de un análisis detallado de las condiciones ambientales y las políticas de crecimiento a nivel estatal que definen las áreas donde se pueden llevar las actividades compatibles con el medio ambiente.

Por lo general estas unidades de gestión ambiental son en amplitud muy grandes como para ser tomada como único criterio de límite de área de estudio, sin embargo, en este caso es un criterio importante para su delimitación, ya que se ubica dentro de dos UGA, la primera del tipo de asentamiento humano que colinda con una del tipo agrícola donde las actividades permisibles son limitadas.

- **Uso de suelo**

El uso de suelo y vegetación (Respecto a la serie 5 de INEGI) es el uso que los seres humanos hacen de la superficie terrestre y el tipo de vegetación que contiene. Este será un factor de importancia para la delimitación del área de estudio, ya que el proyecto se presenta sobre una zona todavía con rasgos agrícolas que tienen que ser tomados en cuenta y en los límites de una zona urbana.

- **Actividades Productivas**

Las actividades productivas pueden delimitar un área de estudio para un proyecto. Un ejemplo de lo anterior son las subdivisiones que tiene el municipio como la zona industrial, la zona centro o zonas habitacionales. Bajo este sentido el lugar donde se ubica el proyecto cuenta con un uso de suelo comercial donde se desarrollan una variedad importante de actividades (industriales, comerciales, de servicios y habitacionales), se limita por tener vialidades importantes y de un alto flujo vehicular. Este argumento permite conjuntar aspectos y dimensionar parte de la zona donde se ubicará el proyecto.

- **Impactos Ambientales**

Cada proyecto en particular genera una serie de impactos ambientales de acuerdo a la actividad a desarrollar y el sitio donde se ubica.

En este caso, la construcción de la gasolinera generará impactos ambientales principalmente referentes a la generación de residuos de excavación (durante las labores de construcción de las fosas), generación de ruido, emisiones de gases de combustión, levantamiento de polvos, generación de residuos peligrosos y de manejo especial, aumento en el tráfico vehicular en la zona, así como cambios en el paisaje del lugar y de movilidad urbana.

La zona de influencia en el caso de la generación residuos de excavación y el resto de los residuos (peligrosos y de manejo especial) va más allá de la zona de afectación propia de la construcción y operación del edificio, ya que los sitios de disposición final de los diferentes residuos se encuentran muy alejados del sitio del proyecto (en ocasiones en otra ciudad o estado). Por lo que no es considerado para la delimitación del AE del proyecto.

Los impactos de ruido no sobrepasarán los 100 m. a la redonda del proyecto, mientras que los levantamientos de polvo y emisiones de gases se mitigarán en la medida de lo posible y serán dispersos rápidamente por el viento y las condiciones climáticas. Por lo que no se presume que la afectación al medio ambiente en este sentido sea de dimensiones significativas.

- **Vías de comunicación al proyecto**

Las vías de comunicación y conectividad de un proyecto son en ocasiones más impactantes que el proyecto mismo, en este proyecto donde las vialidades están estrechamente relacionadas con la actividad, y donde la zona muestra altos niveles de tráfico; las vías de comunicación y su posible afectación serán un factor importante para determinar el área de estudio.

- **Elementos receptores de impactos ambientales**

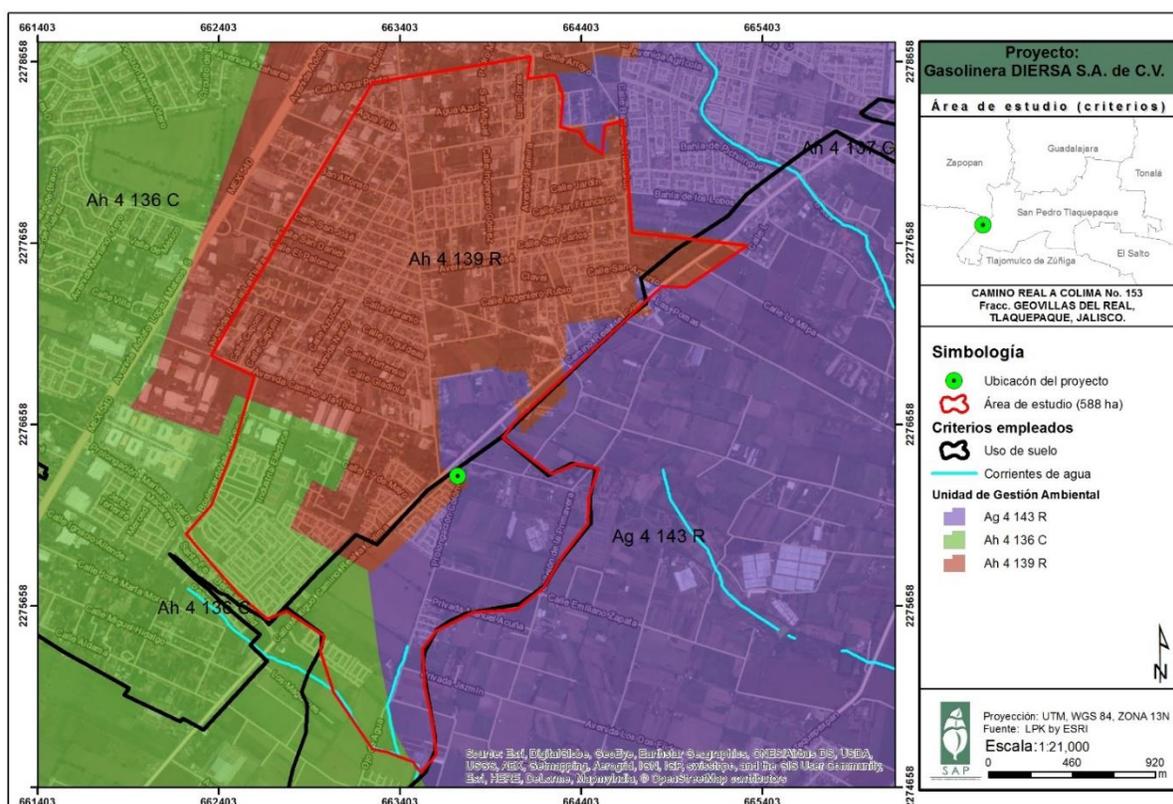
Los elementos receptores de los impactos ambientales suelen ser los afectados directa o indirectamente por la ejecución del proyecto. En este sentido los receptores de impactos ambientales para este proyecto serán los vecinos del lugar donde se construirá el proyecto, los conductores que requieran del servicio, las personas que pasen por la obra, así como los afectados por el aumento de tráfico en la zona.

## Delimitación del Área de Estudio

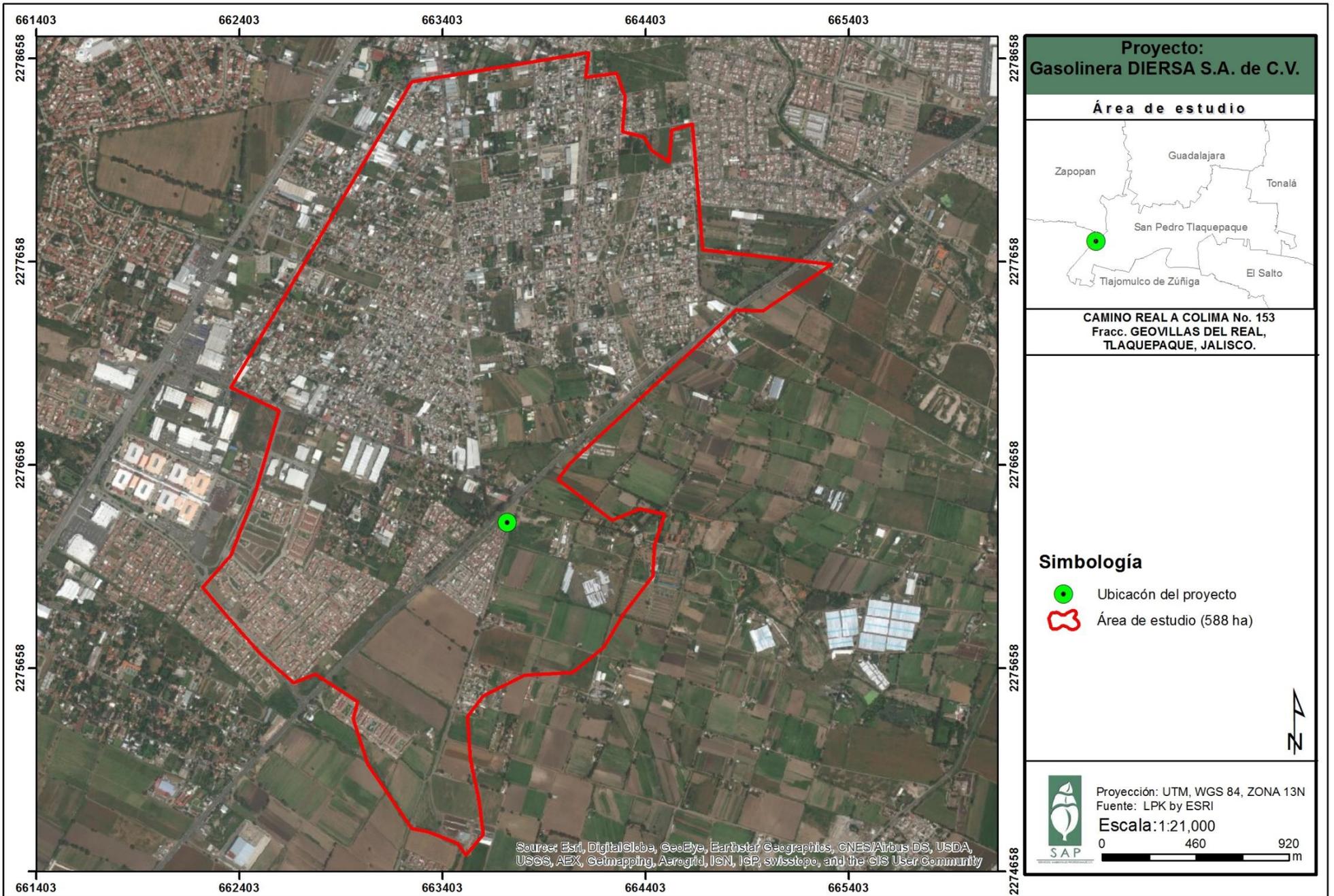
El área de estudio se delimita por las Unidades de Gestión Ambiental, el Uso de Suelo, Corrientes superficiales presentes, así como las vialidades principales que podrían servir de acceso y salida de la zona del proyecto, y que podrían verse afectadas o beneficiadas por el proyecto.

- Al norte se delimita por la UGA Ag<sub>4</sub> 134 R, ya que se considera un límite natural, donde las actividades a realizar son limitadas.
- Al oeste se delimita principalmente por vialidades importantes para el proyecto, Av. Ramal la Tijera y Boulevard Valle del Silicio.
- Al sur se delimita teniendo en cuenta dos criterios, vialidad y corrientes superficiales. Por un lado se delimita con la Av. Prolongación Mariano Otero y posteriormente una corriente superficial que enmarca la carta f13d65 y sirve de riego a las zonas agrícolas adenañas al proyecto.
- Al este se delimita empleando el uso de suelo de la serie 5 de INEGI. Teniendo el límite en la zona de uso como agricultura de riego anual.

A continuación se presenta un mapa donde se superponen los criterios empleados, en la página siguiente se muestra el plano con el polígono del AE del proyecto, la cual cuenta con un área de 588 hectáreas.



Mapa 4- 1. Criterios de delimitación del área de estudio.



## 4.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental

### 4.2.1. Aspectos abióticos

#### a) Clima

##### Tipo de clima según la clasificación de Köppen

De acuerdo con información de CONABIO 2008, conjunto de datos vectoriales escala 1:1,000,000. El tipo de clima, según la clasificación de Köppen en el área del proyecto es (A)C(w1)(w), templado subhúmedo. Este clima se encuentra en el 20.5% del país, observa en su mayoría temperaturas entre 10° y 18° C y de 18° a 22°C, sin embargo en algunas regiones puede disminuir a menos de 10°C; registra precipitaciones de 600 a 1,000 mm en promedio durante el año.<sup>1</sup>

##### Fenómenos climatológicos

La estación meteorológica 14294 “Tlajomulco de Zúñiga” del Servicio Meteorológico Nacional y CONAGUA, ubicada a 11.9 km al sur-suroeste, es la más cercana al sitio del proyecto.

En cuanto a fenómenos como granizo, niebla, tormentas eléctricas y lluvia registradas en la estación meteorológica “Tlajomulco de Zúñiga”, a continuación se muestran el número de días promedio al mes en que se presentaron considerando el periodo de 1981 al 2010.

**Tabla 4- 1. Días mensuales promedio en que se presentan los fenómenos hidrometeorológicos, según la estación meteorológica “Tlajomulco de Zúñiga”, en el periodo de 1981 a 2010.**

Fenómeno	Mes											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Lluvia	1.6	0.5	0.5	0.7	2.5	14.4	17.8	18.4	13.9	6.1	1.1	1.3
Niebla	1.4	0.5	0.4	0.0	0.5	1.9	3.2	4.5	5.8	5.2	2.0	1.7
Granizo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tormenta eléctrica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

<sup>1</sup> Servicio Meteorológico Nacional

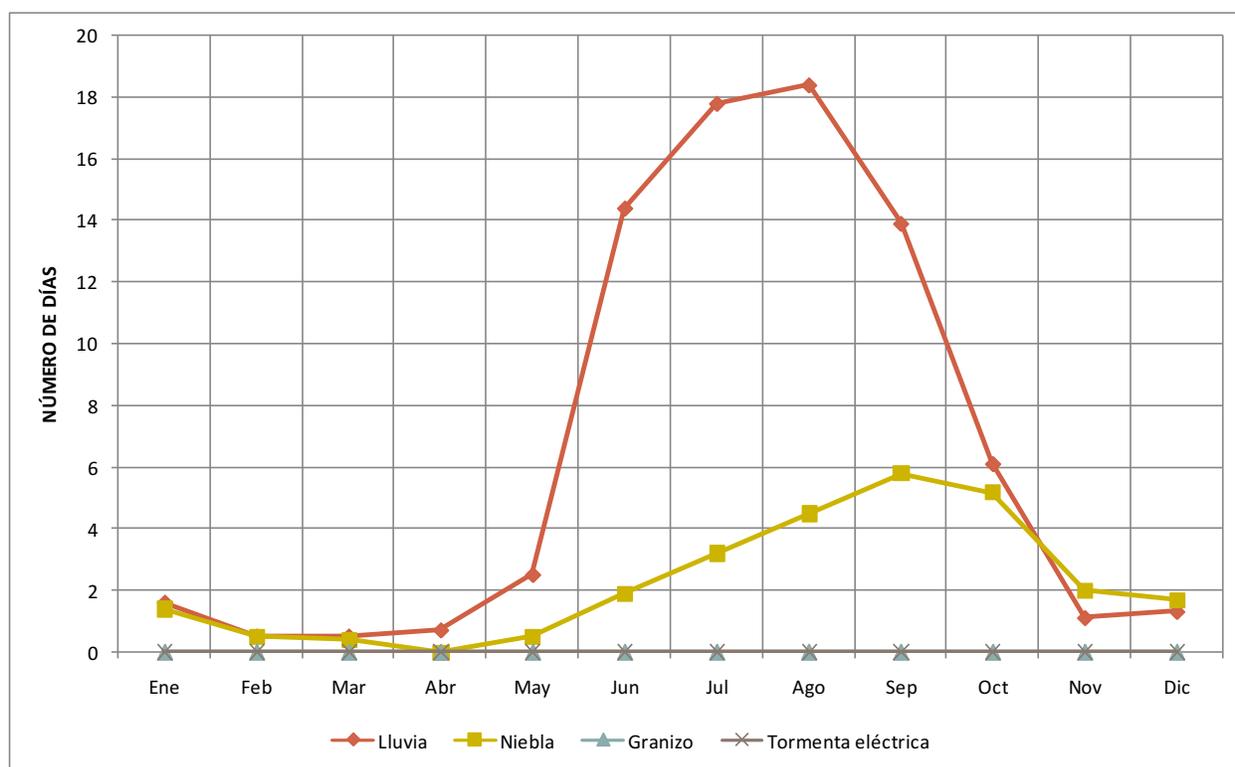


Figura 4-1.- Fenómenos hidrometeorológicos mensuales promedio (1981-2010)

**Heladas**

La formación de heladas se favorece bajo cielos despejados, con poco o nada de viento, atmósfera relativamente seca. El fenómeno de heladas alcanza su mayor frecuencia en la época invernal, pero en ocasiones puede presentarse fuera de ésta.

De acuerdo al Atlas Nacional de Riesgos elaborado por la Dirección General de Protección Civil para la ciudad de Guadalajara, se cuenta con un historial desde 1941 a 1980 que la clasifica como de intensidad baja con una incidencia menor a 25 días.

De acuerdo al Sistema de Información Territorial Estatal en Línea, la zona del proyecto no se encuentra sujeta a riesgos por helada.

**Granizadas**

El granizo está formado por una serie de capas de hielo, constituye la forma más grande, pesada y densa de precipitación y se presenta con más frecuencia en la estación caliente del año.

Para la estación meteorológica 14294 “Tlajomulco de Zúñiga” el promedio anual de granizadas es menor al 1% en el periodo de 1981 al 2010.

En cuanto al Atlas Estatal de Riesgos y el Sistema de Información Territorial Estatal en Línea, la zona del proyecto no es una zona considerada de riesgo por granizadas.

**Temperatura**

Según esta estación, la temperatura media anual es de 19.3 °C en el periodo comprendido por los años 1981-2010.

**Tabla 4- 2. Temperatura máxima, media y mínima anual promedio (°C) de la estación “Tlajomulco de Zúñiga”.**

Estación	Periodo (años)	Temperatura máxima anual	Temperatura media anual	Temperatura mínima anual
Tlajomulco 14294	1981 a 2000	28.6	19.3	10.1

**Tabla 4- 3. Temperatura máxima y mínima mensual normal (°C) de la estación “Tlajomulco” en el periodo de 1981 a 2000.**

Temperatura (°C)	Mes											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Máxima normal	26.0	28.0	29.9	31.9	33.1	30.4	27.7	27.6	27.3	27.9	27.7	26.0
Media normal	14.7	16.5	18.4	21.0	22.8	23.1	21.5	21.3	20.9	19.8	17.0	15.0
Mínima normal	3.4	5.1	7.0	10.1	12.6	15.7	15.3	15.1	14.5	11.6	6.4	3.9

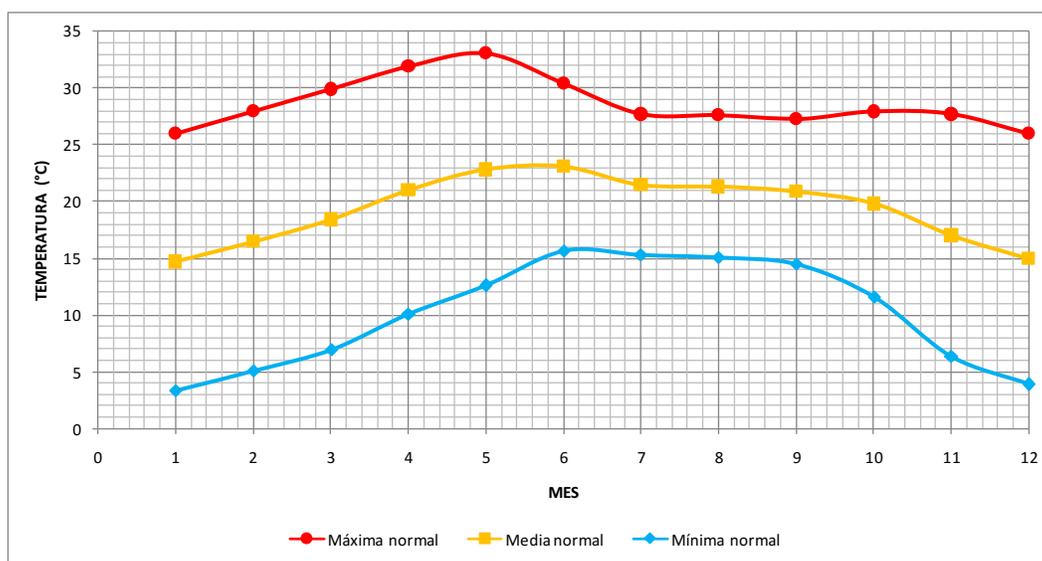


Figura 4- 1. Temperatura máxima, media y mínima mensual normal (°C) de 1981 a 2010 de la estación "Tlajomulco".

Los meses más calientes registrados por la estación meteorológica 14294 son mayo, junio y julio. Los más fríos son los meses diciembre, enero y febrero.

Vientos dominantes

La Red de Monitoreo Atmosférico de la Zona Metropolitana de Guadalajara (RAMAG) cuenta con 9 estaciones de monitoreo distribuidas en la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG), la más cercana al proyecto es la estación Las Águilas ubicada aproximadamente a 5.88 kilómetros al nor-noreste del sitio del proyecto. Esta estación fue utilizada para reportar los datos sobre dirección y velocidad del viento.

Con la ayuda del software WRPLOT View – LakesEnvironmental se graficó y analizó la información reportada para la estación Las Águilas, extrapolándola al sitio del proyecto.

A continuación se presenta la frecuencia de distribución sobre dirección y velocidad del viento, reportados para la estación Las Águilas en el año 2012. Estos registros corresponden a la información más reciente reportada por el Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire.

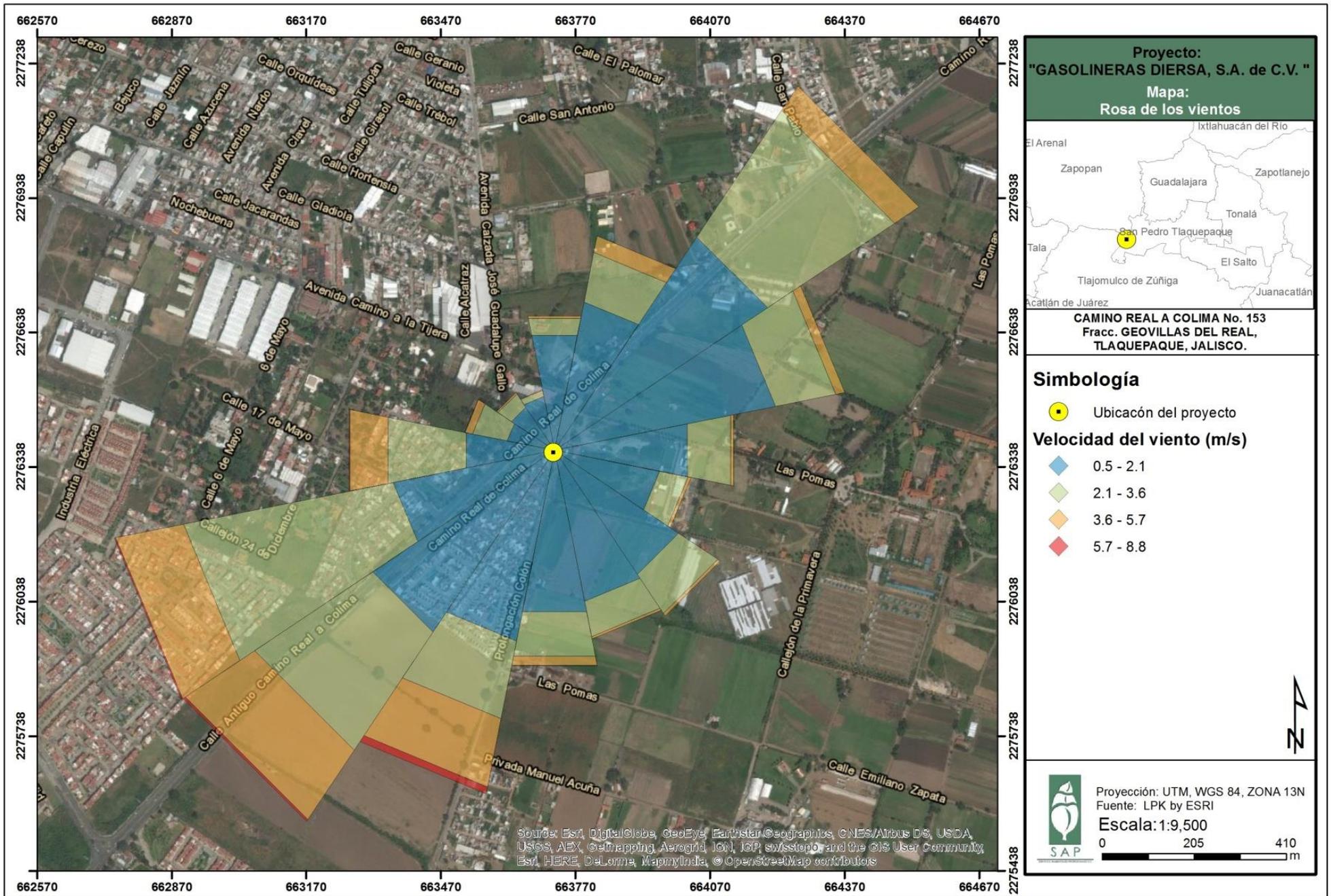
Tabla 4- 4. Distribución de la frecuencia, dirección del viendo y velocidad.

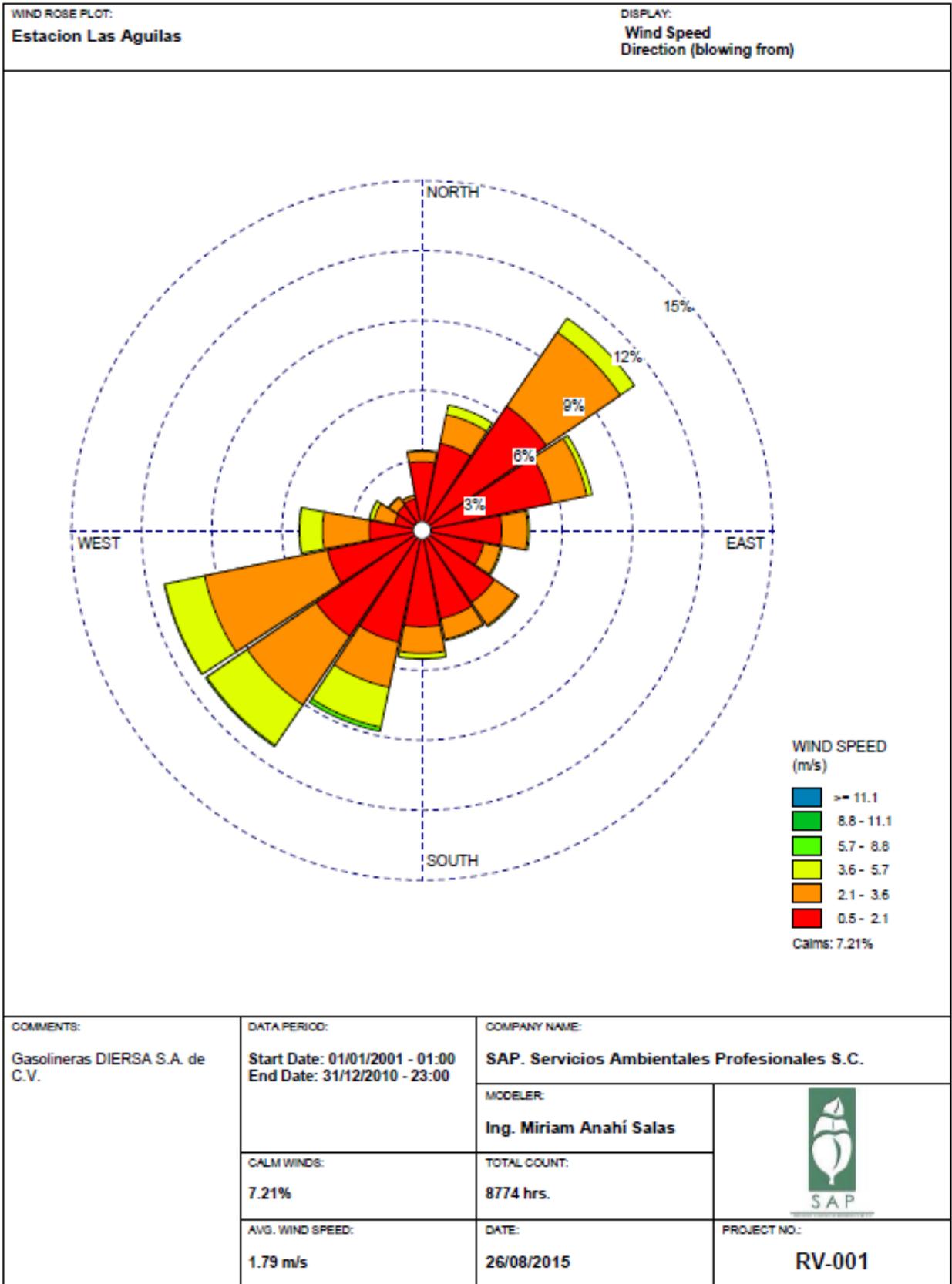
	Wind Direction (Blowing From) / Wind Speed (m/s)						
	0.5 - 2.1	2.1 - 3.6	3.6 - 5.7	5.7 - 8.8	8.8 - 11.1	>= 11.1	Total
N	258	38	5	0	0	0	301
NNE	333	111	37	0	0	0	481
NE	564	336	64	0	0	0	964
ENE	496	135	20	0	0	0	651
E	298	97	7	0	0	0	402
ESE	236	64	6	0	0	0	306
SE	328	104	6	0	0	0	438
SSE	339	79	5	0	0	0	423
S	362	100	20	1	0	0	483
SSW	428	174	153	16	0	0	771
SW	481	312	184	5	0	0	982
WSW	362	470	152	3	0	0	987
W	198	175	86	2	0	0	461
WNW	106	78	17	1	0	0	202
NW	114	35	4	0	0	0	153
NNW	121	13	2	0	0	0	136
<b>Total</b>	<b>5024</b>	<b>2321</b>	<b>768</b>	<b>28</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8774</b>

Frequency of Calm Winds: 633  
 Average Wind Speed: 1.79 m/s

De la figura anterior puede concluirse que la dirección del viento predominante es la OSO, seguida de la SO, la velocidad predominante del viento en la zona se encuentra dentro del rango de 0.5 – 2.1 m/s; el promedio de vientos calmos (velocidad < 0.5 m/s) es del 7.21%. La velocidad promedio es de 1.79 m/s.

A continuación se presenta el plano con la rosa de los vientos para el sitio del proyecto y el “display” obtenido con el software WRPLOT View – LakesEnvironmental.





Precipitación pluvial

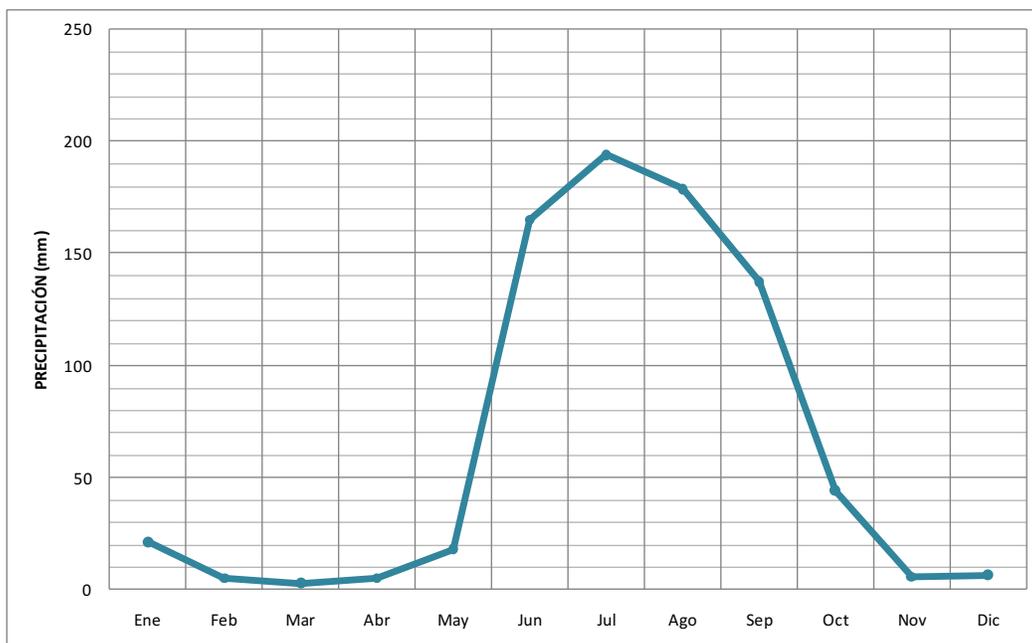
De acuerdo con la estación meteorológica 14294 “Tlajomulco de Zúñiga”, la precipitación normal anual es de 782.7 mm en el periodo comprendido por los años 1981 a 2010.

**Tabla 4- 5. Precipitación total anual (mm) de la estación meteorológica “Tlajomulco”.**

Estación	Periodo (años)	Precipitación promedio
Tlajomulco	1981 a 2010	782.7

**Tabla 4- 6. Precipitación total mensual (mm) de la estación meteorológica “Tlajomulco de Zúñiga” en el periodo de 1981-2010.**

Precipitación	Mes											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Normal	21.1	4.7	2.5	4.7	17.7	165.3	194.3	179.1	137.5	44.2	5.4	6.2
Máxima mensual	299.0	34.9	26.7	71.0	59.0	261.2	340.4	317.5	242.5	123.5	22.1	38.0
Máxima diaria	78.0	28.5	16.0	26.0	32.5	59.0	98.4	78.0	89.0	62.0	15.0	32.5



**Figura 4- 2. Precipitación Mensual Promedio (mm) periodo de 1981-2010 de la estación “Tlajomulco”.**

## b) Geología y geomorfología

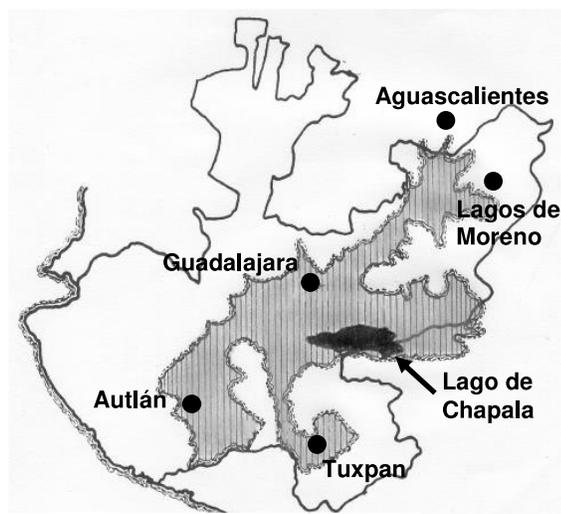


Figura 4- 3. Lago Jalisco

Durante el Pleistoceno, la sección centro-oriental del estado de Jalisco estuvo inundada por el Lago Jalisco. En su extensión máxima abarcó un área aproximada de 22 mil km<sup>2</sup>, desde Autlán y las faldas del Nevado y Volcán Colima en el suroeste, hasta las cercanías de Lagos de Moreno y Aguascalientes en el noreste.

Actualmente sólo existen vestigios de aquel lago, representado por pequeños lagos aislados (Chapala, Cajititlán, entre otros), depósitos de suelo de origen lacustre (limos y arcillas) y barrancas en los ríos que lo drenaron (río Santiago hacia el norponiente, Ameca hacia el poniente y los ríos Armería y Tuxpan hacia el sur).

El Valle de Atemajac, ocupado en gran parte por la ciudad de Guadalajara, es de formación reciente (de 250 a 125 mil años), originada en diversas erupciones de la caldera volcánica Sierra de la Primavera, al poniente de la ciudad. Esto dio origen a una gruesa capa de material volcánico extrusivo, de tipo piroclástico, el cual ha sido eventualmente transportado y re-depositado por corrientes de agua. A este depósito subyacen tobas y coladas de lava basáltica, a profundidades que van de 0 a 100 m.

Al bordear el valle de Atemajac, el cauce del Santiago va a cerca de 600 m abajo del nivel medio del valle, a lo largo de este existen acantilados que permiten ver físicamente los diversos estratos rocosos que subyacen a Guadalajara. El corte geológico de la barranca del río Santiago está compuesto, en la parte más profunda, por tobas (cenizas volcánicas consolidadas) riolíticas de 9 millones de años, sobre éstas hay una serie de flujos de cenizas y lavas riolíticas con algunos estratos basálticos, todos con edades de entre 5 y 9 millones de años. Le sigue una ignimbrita (toba soldada) oscura, llamada San Gaspar, de 4.8 millones de años sobre la cual hay coladas de lava basáltica cubiertas por la ignimbrita Guadalajara de 3.3 millones de años.

Un vulcanismo más reciente son las erupciones basáltico-andesíticas de los conos de lava y cenizas, que se extienden a lo largo de una línea que va desde el sureste de la ciudad hasta las proximidades del volcán de Tequila, ubicado aproximadamente a 50 km hacia el poniente. Los principales conos ubicados en esta región son los cerros del Gachupín o del Tesoro, Santa María, El Cuatro y el Tapatío, enlistados en orden de poniente a oriente.

Finalmente sobre la ignimbrita Guadalajara en unas zonas y sobre basaltos en otras, yacen depósitos de material piroclástico originados en las últimas actividades volcánicas en la región, que fueron los períodos eruptivos de la Sierra La Primavera ubicada al poniente de Guadalajara.

El sitio del proyecto se encuentra en las cercanías de numerosos aparatos volcánicos sin actividad; destaca el Bosque La Primavera ubicado aproximadamente a 6.2 km al oeste del terreno.

Desde el punto de vista de la geología estructural, Guadalajara está aproximadamente a 40 km al NE de la confluencia de tres discontinuidades tectónicas conocida como el Punto Triple de Zacoalco, a partir de la cual arrancan tres grábenes formados por esfuerzos de tensión. En dirección EW se encuentra el graben Chapala, en dirección NS está el graben Zacoalco-Colima, y finalmente, en dirección NW se define la tercer depresión Zacoalco-Tepic, a la cual se asocian los ríos Santiago y Ameca.

Este sistema influye en la disposición y la naturaleza de las fracturas, fallas y diques de la región y, por su cercanía a Guadalajara, constituyen una amenaza latente de sismos de magnitud baja a media pero cercanos a la ciudad. A mayor distancia de Guadalajara se tiene el sistema de subducción de las placas tectónicas de Cocos y Rivera, por debajo de la placa Continental o de Norteamérica.

Los tres sistemas de grábenes, así como el contacto de la placa Continental con la placa de Cocos y Rivera, delimitan el llamado Bloque Jalisco, que es un fragmento dentro de la placa de Norteamérica que se está moviendo con una velocidad y dirección particulares.

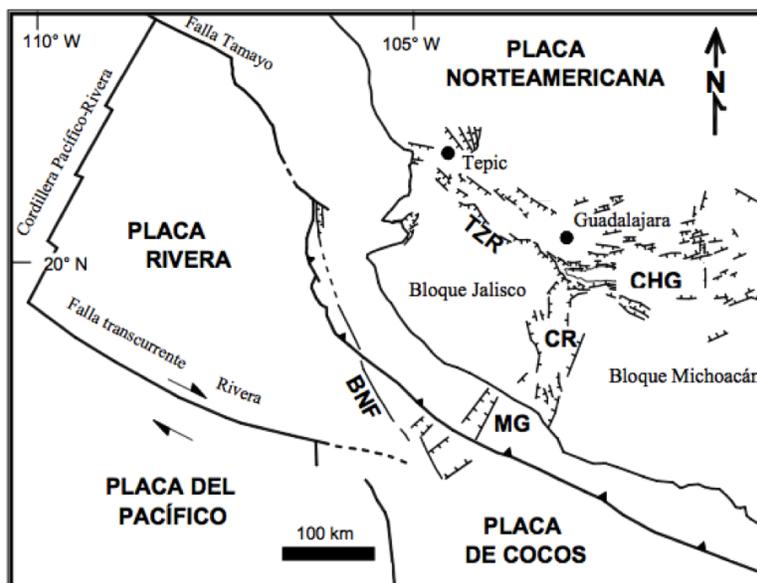


Figura 4- 4. Marco tectónico actual del occidente de México

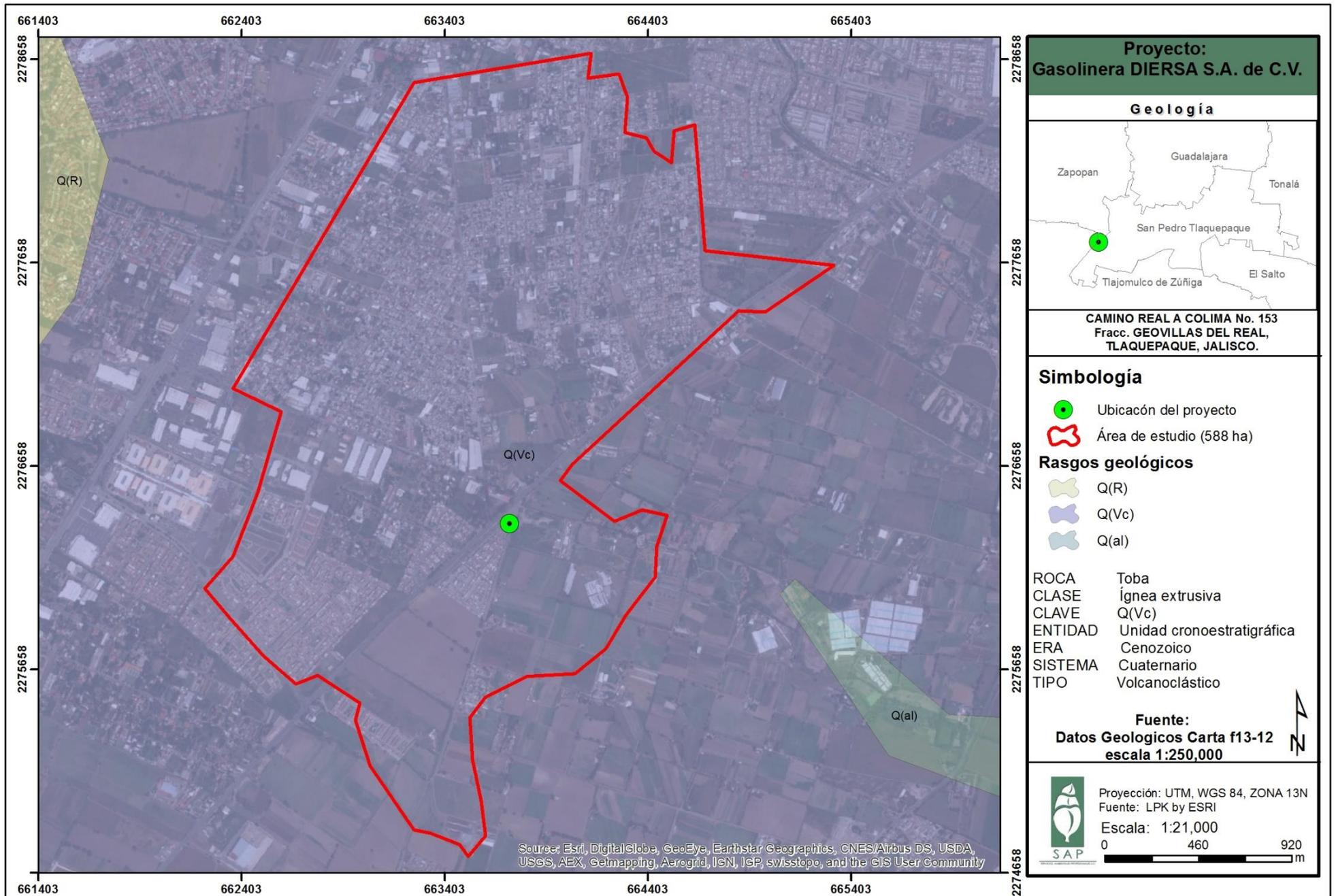
### Características litológicas del sitio

De acuerdo con la carta geológica del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) F1312 escala 1:250,000 el grupo de rocas predominante en la zona de estudio es el siguiente:

Clave Q(Vc) Roca ígnea extrusiva / Toba

**Toba (T):** Roca de origen explosivo formada por material volcánico suelto o consolidado. Comprende fragmentos de diferente composición mineralógica y tamaños menores a 4 mm.

A continuación se presenta el plano de Geología para el proyecto.



### Características geomorfológicas

El municipio de Tlaquepaque se localiza dentro de la pequeña sub-provincia denominada como “Guadalajara” la cual queda totalmente dentro del Estado de Jalisco ocupando el 3.73% de su superficie. Esta su sub-provincia comprende totalmente los municipios de Escobedo, El Arenal, Guadalajara, Zapopan, Ahualuco del Mercado, Amatitán, Etzatlán, Hostotipaquillo, Magdalena, San Marcos, Tala, Tequila, Teuchitlán, San Pedro Tlaquepaque y Tonalá.

La sub-provincia se caracteriza por las notables manifestaciones de vulcanismo explosivo generadas en la Sierra de la Primavera, la cual es una geo-forma ubicada al poniente del municipio, y que se caracteriza por los domos y gruesos derrames de lavas riolíticas. De este centro eruptivo de edad Holocénica se emitieron importantes volúmenes de materiales piro-clásticos, los que formaron importantes depósitos de tobas y flujos piroclásticos en su entorno y que se aprecian en los escarpes de relictos del sistema de barrancas ubicados en el sector poniente del territorio municipal, y en las cuales drenan una serie de escurrimientos de temporal que son captados por el arroyo Atemajac y el río San Juan de Dios en el norte y que desalojan estas aguas en el río Grande de Santiago.

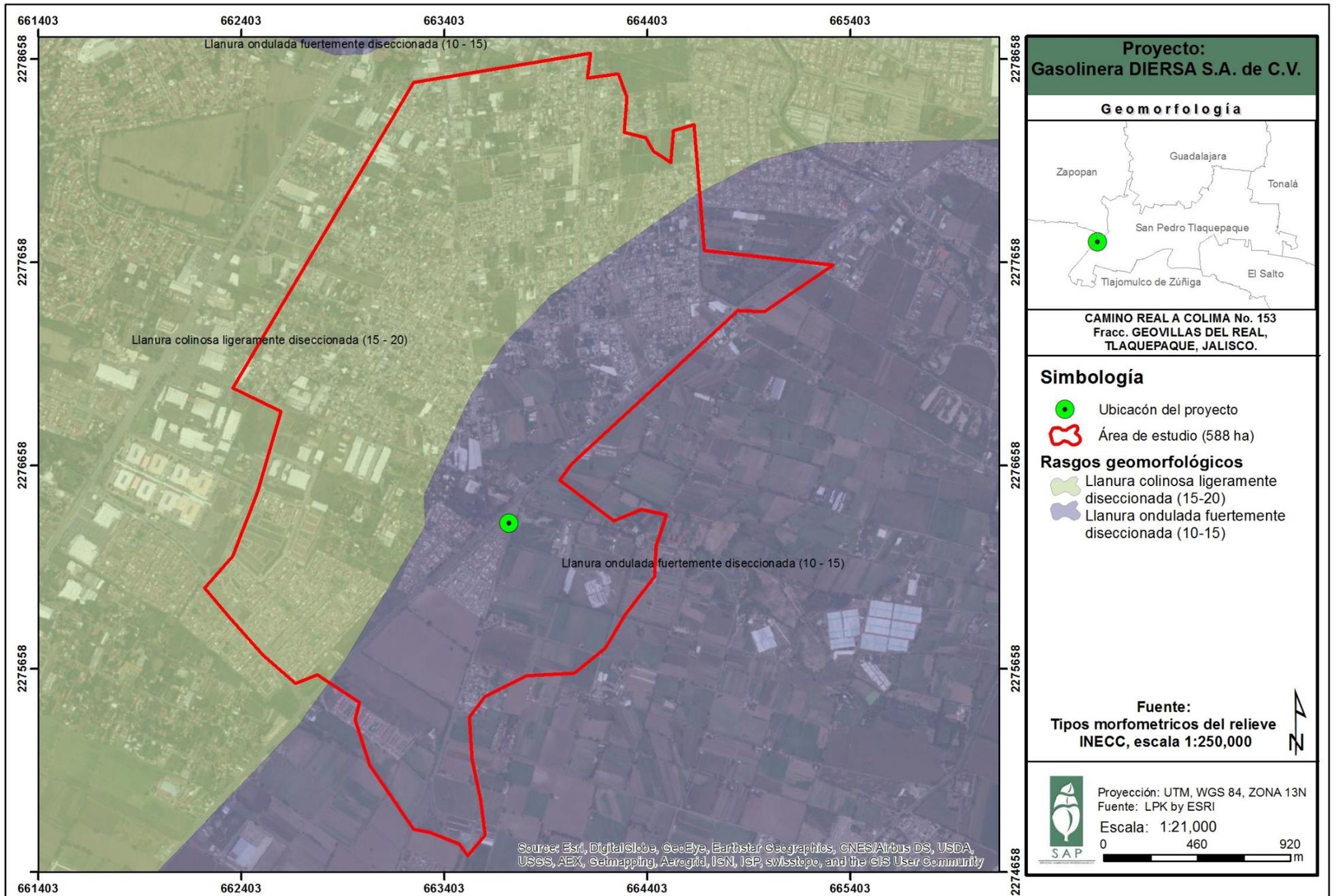
Cuenta con la presencia de una cadena volcánica denominada “Cadena Volcanica del Sur de Guadalajara” que tiene un lineamiento NW-SE y con llanos que se desprenden de la parte oriental de la Sierra de la Primavera.

Al sur la cadena volcánica de Guadalajara, caracterizada por una serie de aparatos volcánicos monogenéticos, algunos de ellos de composición andesítica-basáltica, como lo es el Cerro del Cuatro con una altura de 1,850msnm, y otros compuestos exclusivamente de tefra como lo son el cerro de Guadalajara (1600 msnm), con una altura relativa de m y un diámetro de 1,200 m, esta estructura se encuentra por un volcán de amplia base que se denomina Papanton de Juanacatlán, la estructura delimita al pie de monte de Atemajac del valle de Toluquilla,

Hacia el Este y Noreste se encuentra delimitado por un cañón profundo de génesis tectónico-erosivo de aproximadamente 500 m de profundidad, que en algunos trechos se estrecha, generando paredes verticales en donde la litología lo permite, al fondo de esta depresión fluye el río Grande Santiago.

La geomorfología específica en la zona del proyecto se caracteriza por tratarse de una zona con una llanura ondulada fuertemente diseccionada con cambios de pendiente variantes de 10 a 15 km. Dentro del Área de Estudio se presenta otro tipo morfométrico del relieve, Llanura colinosa ligeramente diseccionada (15-20).

A continuación se presenta una imagen con las características geomorfológicas del sitio del proyecto.



### Características del relieve

La topografía de la subprovincia Guadalajara, los tipos de clima y la vegetación que en ella se encuentran determinan la presencia de cuatro tipos de suelo en el municipio, Regosoleutrítico, Feozemháplico, Fluvisoleutrítico, PlanosolEutrítico, GleysolEutrítico y Litosol; todos de origen residual y desarrollados de rocas madre formadas por rocas ígneas de composición basáltica, andesita y riolítica y tobas pumíticas.

En la zona metropolitana se presentan tres formas características de relieve, representando el mayor porcentaje las zonas accidentadas, formadas por altura de 1,500 a 2,000 metros, siguiendo las zonas planas y semiplanas. Las principales elevaciones del municipio son: los cerros de La Col (2,200 msnm); El Tepopote (1950 msnm); La Mesa de El Burro (1,700 msnm); del Tule (2,050 msnm); El Chapulín (2,000 msnm); Alto (1,990 msnm); El Colli (1,950 msnm); El Chato (1,800 msnm); y las Mesas El Masahuatle (2,100 msnm) y la Lobera (1,900 msnm).

En general el perfil del municipio de Tlaquepaque es plano con algunas ondulaciones, seguidas de pequeñas planicies y luego más alturas pequeñas, de hecho todo el municipio está urbanizado. El 85.5% del municipio tiene terrenos planos, es decir, con pendientes menores a 5°

La zona de influencia por su parte, presenta una pendiente de manera descendente en sentido sureste.

### Topografía del predio del proyecto

Con base en los estudios topográficos generados para el sitio del proyecto, se puede observar que el predio del proyecto presenta una muy ligera pendiente con elevación en sentido noreste – suroeste en la siguiente imagen y en el apartado de anexos se puede encontrar una copia de los planos con la información topográfica del sitio.

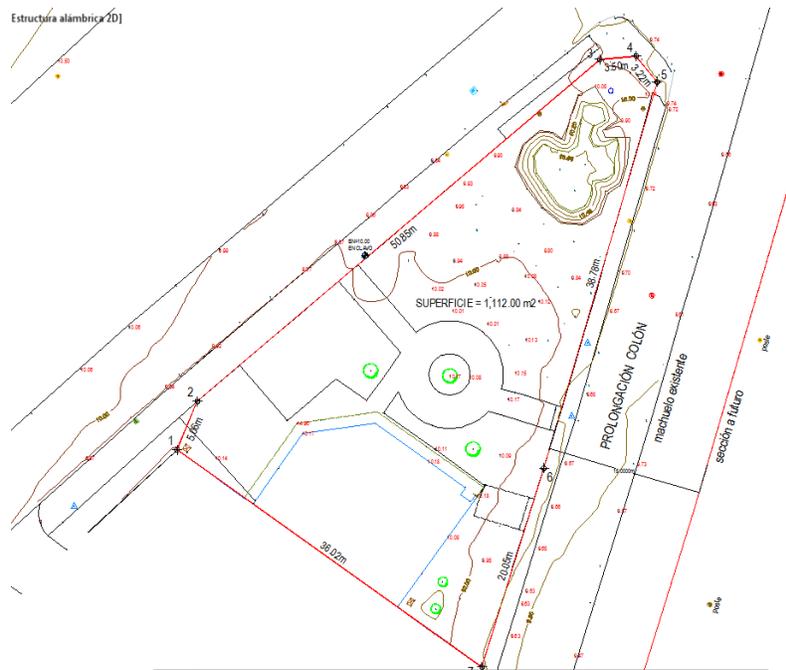
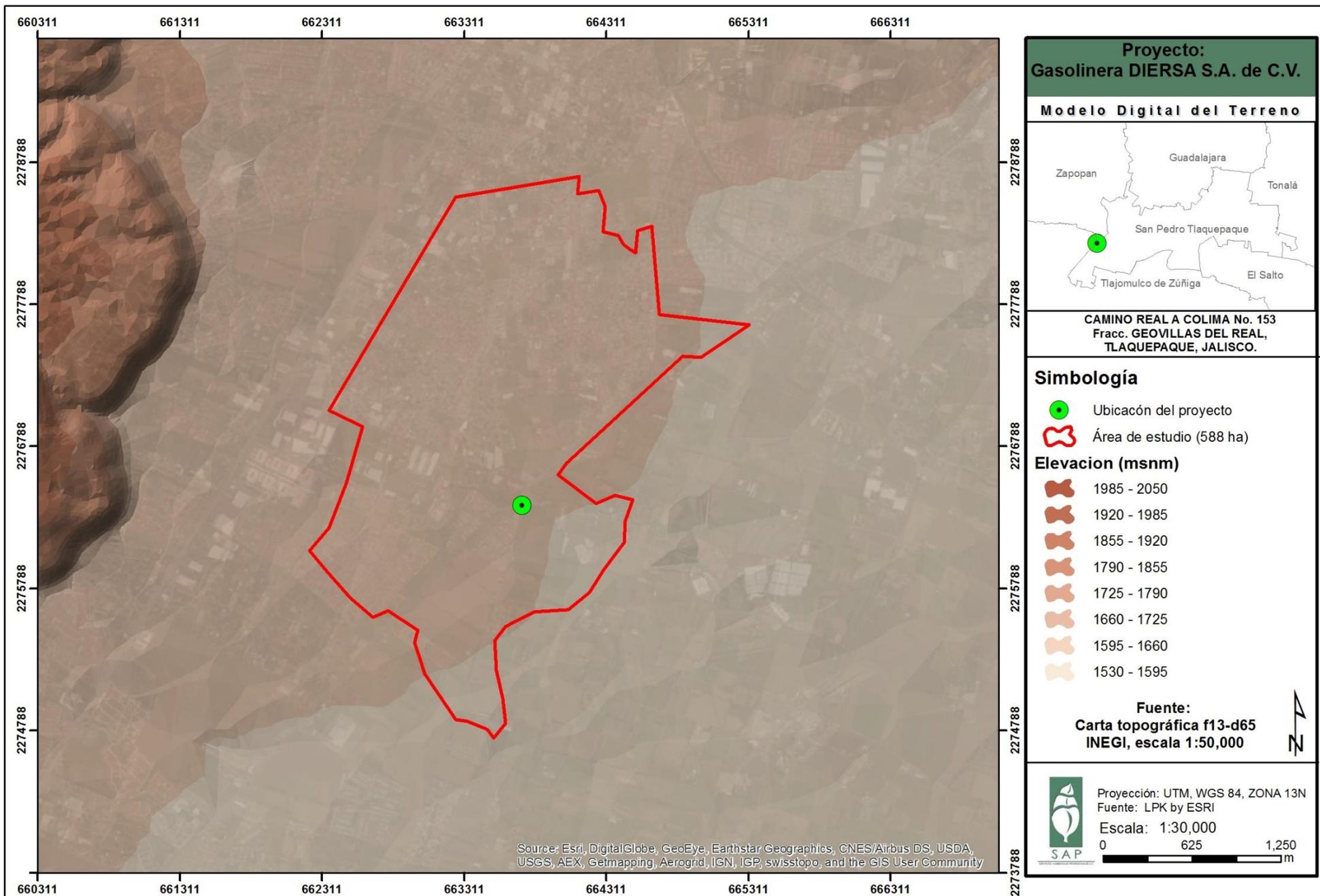
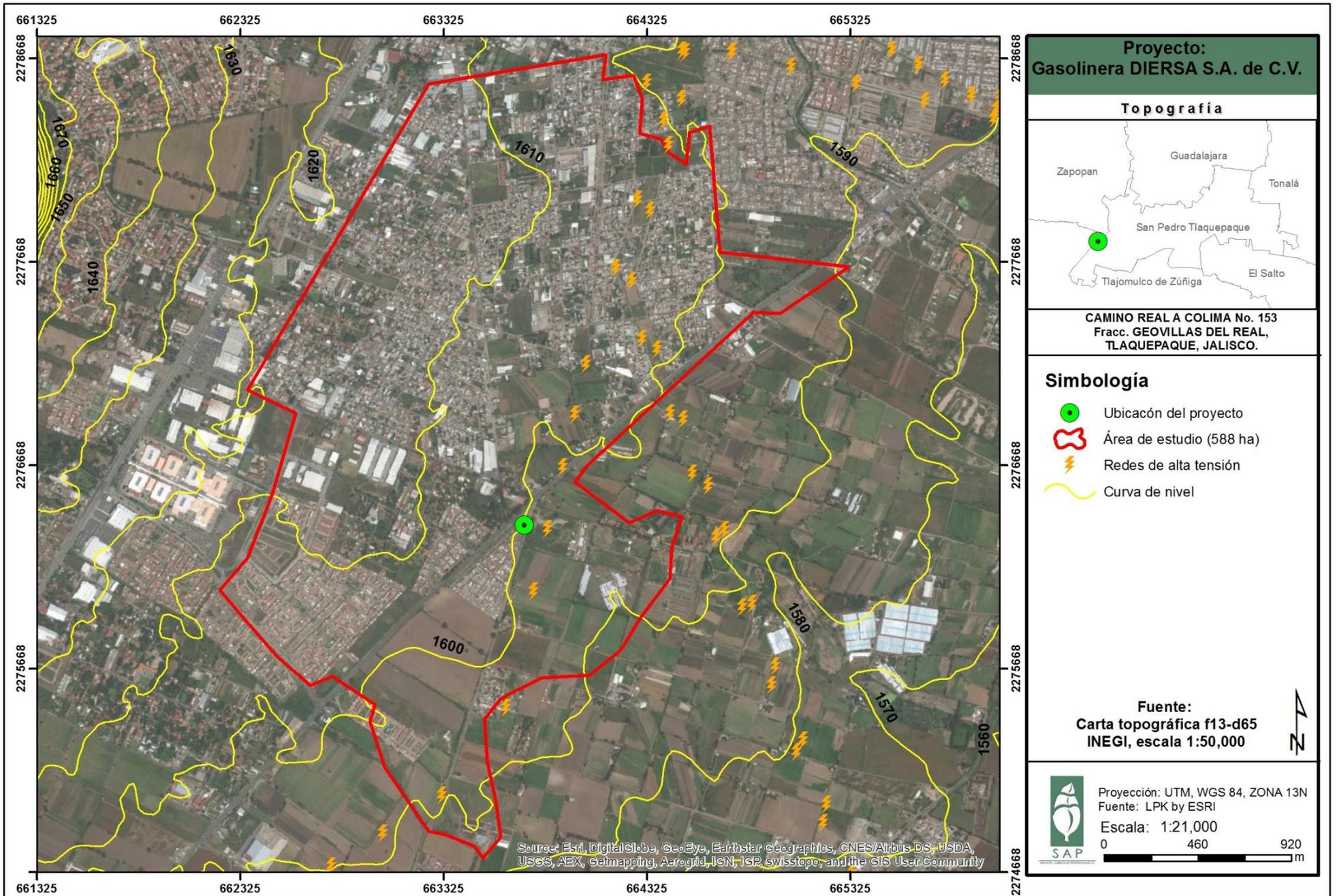


Figura 4- 5. Topografía en el sitio del proyecto

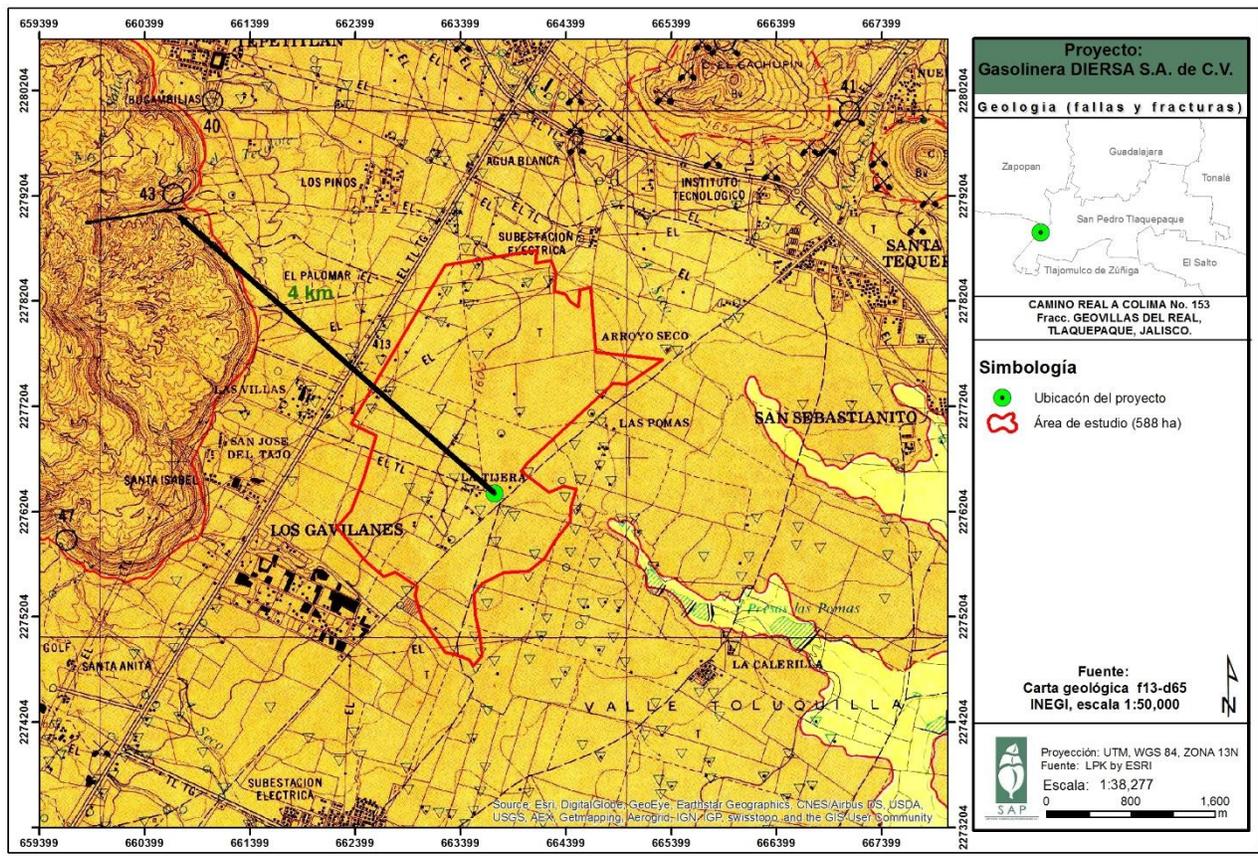
En las siguientes páginas se presentan los mapas con el modelo digital de elevación y la topografía del sitio, con una escala 1:30,000 y 1:21,000 respectivamente.





### Presencia de fallas y fracturamientos en el predio

De acuerdo con la carta geológica escala 1:50,000, carta f13-d65 (INEGI). No se registran fallas y/o fracturas dentro del predio del proyecto, ni dentro del área de estudio delimitada, la estructura más cercana, tratándose de una fractura se localiza aproximadamente 4 km al nor-oeste del predio del proyecto, a continuación se presenta un mapa con la carta anteriormente citada georreferenciada y la distancia dicha falla.



Mapa 4- 5. Geología (fallas y fracturas)

### Susceptibilidad a fenómenos

#### **Deslizamientos**

El fenómeno de deslizamiento se encuentra vinculado a la forma de relieve alterada y/o modificada por el hombre.

De acuerdo al estudio de campo que se realizó, se pudo constatar que en 500 m a la redonda no se aprecia fallas geológicas importantes ni de consideración. Por lo tanto, no se asumen riesgos por fallas en el área de estudio.

Asimismo, no se detectaron elevaciones importantes que representen riesgos de corrimientos o desplazamientos.

De acuerdo con los resultados del SIG y datos obtenidos del Instituto de Información Territorial del Estado de Jalisco y del INEGI, la zona donde se construirá el proyecto no es susceptible a deslizamientos.

De igual manera, no se localizaron agrietamientos importantes en un radio de 500 metros.

En la carta “Fenómenos Geológicos” presentada más adelante se observa que en un radio de 500 metros no se detectaron fenómenos de deslizamientos o agrietamientos.

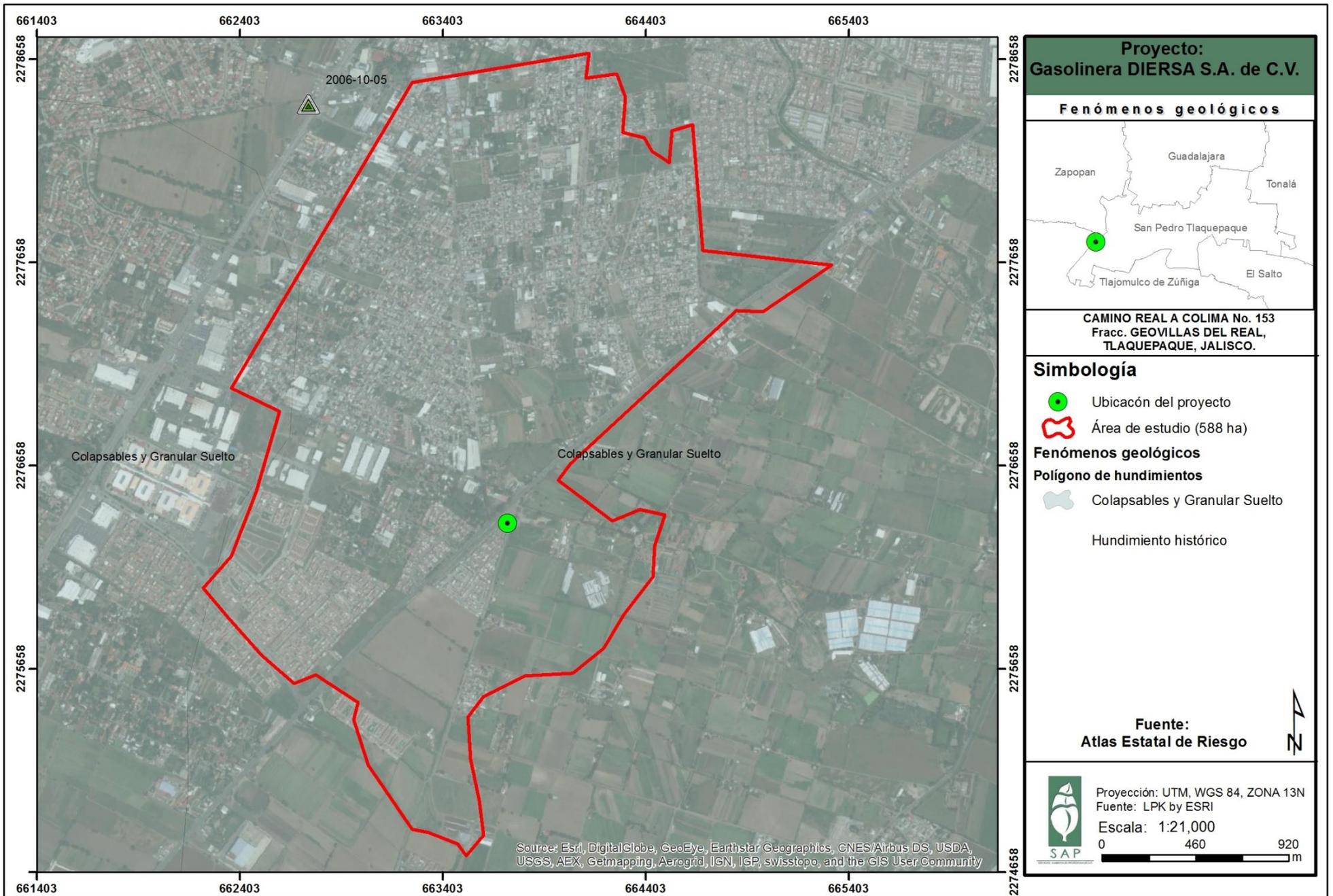
### ***Hundimientos***

En cuanto a hundimientos, el hundimiento regional se manifiesta por el descenso de la superficie de una extensión determinada del terreno natural. Este problema se encuentra asociado con la extracción de agua subterránea, Por su parte, el agrietamiento de la superficie del terreno es la manifestación de una serie de desplazamientos verticales y horizontales del subsuelo en un área amplia, que resultan del problema de hundimiento regional, por la extracción excesiva mediante bombeo profundo del agua subterránea, normalmente con fines de abastecimiento para uso agrícola, urbano o industrial.

Además, el crecimiento urbano de la ciudad de Guadalajara a partir de la década de los cincuenta ha generado cambios significativos en la morfología del relieve del llamado “Valle de Atemajac”, como es la alteración de la red fluvial original que drenaba esta geo-forma, el relleno de barrancas con materiales inadecuados como escombro, y basura y la modificación de elevaciones topográficas. Estos cambios en la geomorfología se han traducido actualmente en el aumento de hundimientos y por deslizamientos de tierras y caída de bloques.

El sitio del proyecto se encuentra en una zona con riesgo de hundimientos regionales debido a suelos colapsables y granular suelto. El hundimiento histórico más cercano al sitio del proyecto se localiza a 2.27 metros al noroeste y se presentó con fecha de 2006-10-05.

A continuación se presenta el plano de fenómenos geológicos.



### Inundaciones

Las precipitaciones intensas que se dan en la Zona Metropolitana de Guadalajara se presentan durante el periodo de junio a septiembre siempre, están asociadas a tormentas locales tipificadas como avenidas extraordinarias. Estas se producen por la conjunción del fenómeno meteorológico y la urbanización de la ciudad de Guadalajara.

Sin embargo esta situación no es nueva, en las primeras etapas de la ciudad se presentaron inundaciones en las partes bajas cercanas al río San Juan de Dios, debido a que en la época de lluvias el agua desbordaba su lecho, por este motivo varias zonas cercanas a este río se urbanizaron sólo cuando sus aguas se canalizaron.

Se han identificado los siguientes patrones que se repiten en la mayoría de las zonas donde se presentan inundaciones:

Por invasión a cauces y zonas federales

Las zonas con mayor peligro por este fenómeno corresponden a los cauces con mayor jerarquía, actualmente convertidos en áreas impermeables.

Por obturación y secciones hidráulicas insuficientes

Este problema es común, algunas de las avenidas se trazaron con el objeto de comunicar colonias que se asentaban en ambos lados de los cauces, por lo que es necesario realizar obras de nivel del cauce.

Por trazo de avenidas metropolitanas, carreteras y cauces que se convierten en vialidades

Este tipo de situaciones es muy común en la ZMG, algunos ejemplos cercanos al proyecto son las avenidas Acueducto, Montevideo, entre otras.

Por urbanización incipiente de las márgenes de los arroyos

Este tipo de problemas se encuentra reflejado en zonas como La Primavera, por La Venta del Astillero.

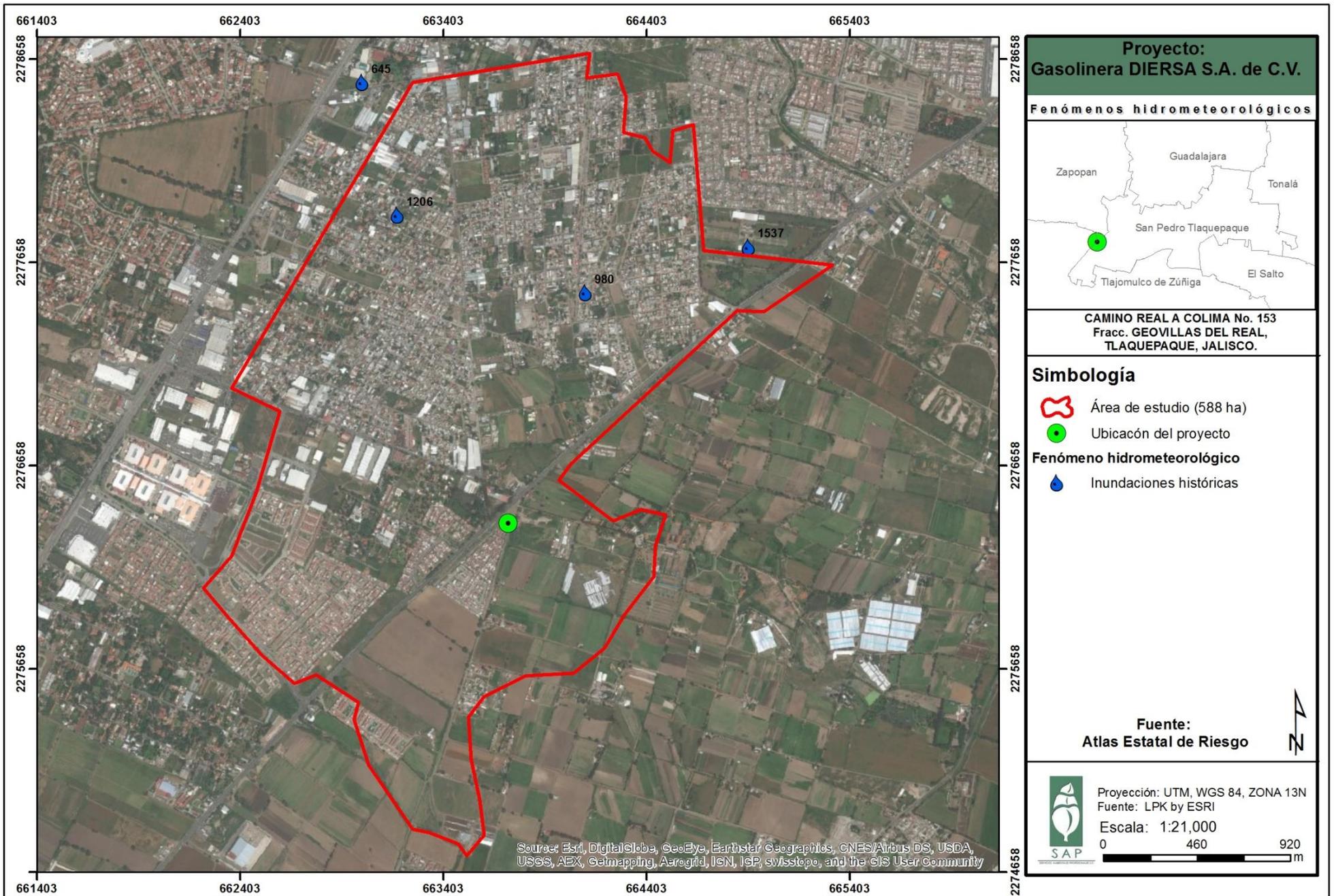
En conclusión el aumento considerable de las superficies impermeabilizadas y la modificación de los elementos primarios del relieve ocasionó que las inundaciones que se presentan en la ZMG sean cada vez más graves y, recientemente se han presentado algunos hundimientos y procesos de traslación de tierra que generan pérdidas económicas y ponen en peligro la seguridad de sus habitantes.

En la zona del proyecto, los fenómenos hidrometeorológicos están asociados a la urbanización de zonas bajas y a la saturación de la red de drenaje que no permite el desalojo del agua pluvial. bajas y a la saturación de la red de drenaje que no permite el desalojo del agua pluvial. De acuerdo a la información reportada por el SITEL, al norte del sitio del proyecto existen 3 puntos en los que se han presentado inundaciones históricas.

**Tabla 4- 7. Puntos de inundación cercanos al sitio del proyecto**

ID	UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA
980	Arroyo seco y prolongación Colón	Inundación pluvial	04.06.2004
1537	Periférico y Bahía de Todos los Santos	Inundación pluvial	22.08.2006
1206	Periférico sur	Inundación pluvial	09.07.2005

En la página siguiente se presenta un plano con la ubicación de los fenómenos hidrometeorológicos que se presentan en las cercanías del sitio del proyecto.



### Sismicidad y vulcanismo

Con fines de diseño antisísmico, la República Mexicana dividió en cuatro zonas sísmicas, en cada una se establecieron criterios específicos para la construcción de obras civiles. Para realizar esta división se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios del Siglo XX, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos históricamente. Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo.

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

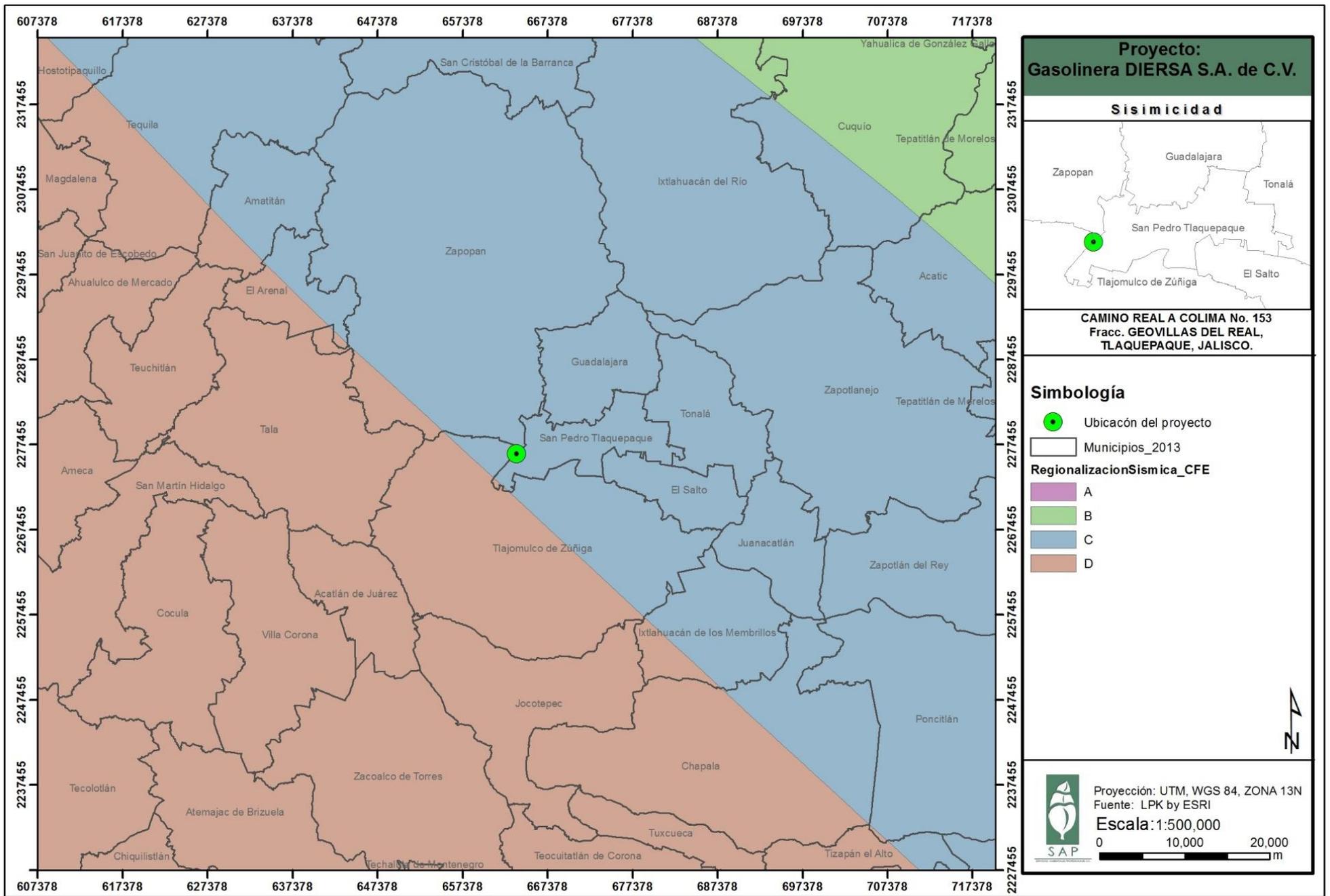
De acuerdo con la regionalización sísmica de la Comisión Federal de Electricidad, para la República Mexicana, el municipio de Tlaquepaque se ubica dentro de la **Zona Sísmica “C”** o zona intermedia.

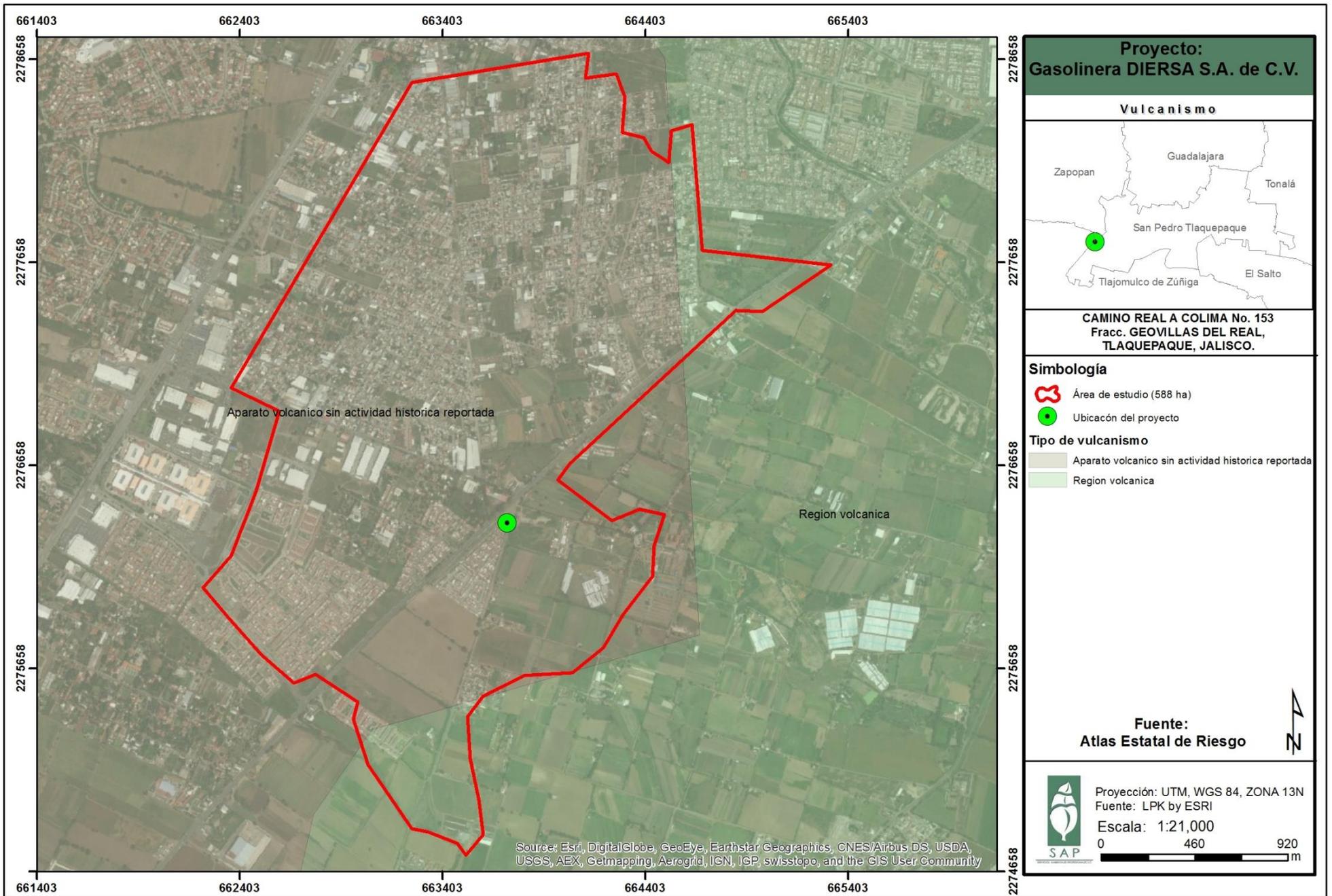
En general, el estado de Jalisco se encuentra afectado por la movilidad de las placas tectónicas de Cocos y Rivera. La generación de los temblores más importantes en el Estado se debe básicamente al movimiento entre estas placas a lo largo de la porción costera de Jalisco hasta Chiapas; las placas de Rivera y Cocos penetran por debajo de la norteamericana.

De acuerdo con estudios de Barrera Hernandez (CUCEI, 2012), La zona metropolitana de Guadalajara siempre está en riesgo latente de verse sorprendido por un sismo, toda vez que la zona de la costa de Jalisco es considerada de “alto riesgo”, así como la falla geológica del río Santiago. El mismo autor, agrega que además la ZMG tiene un factor de riesgo adicional por la cercanía con la falla geológica del río Santiago, “que es una zona de alto riesgo, porque ahí se han generado dos sismos importantes como el de 1875 y 1911, cuya repercusión fue sobre todo en San Cristóbal de la Barranca, que destruyó casi por completo”. “Esas zonas están activas, por eso genera efectos importantes. Y si ahí se presentara un evento, aquí podríamos vernos afectados, porque su onda sísmica es muy cercana y más si tomamos en cuenta el tipo de roca que tenemos, ya que el jal, por su alta porosidad y permeabilidad no logra impedir o amortiguar su efecto y permite que la energía transite de manera muy rápida”, dijo Barrera.

Con respecto a vulcanismo, el predio del proyecto se presenta una zona volcánica sin actividad histórica reportada, parte del Área de Estudio, así como gran parte de la Zona Metropolitana de Guadalajara se encuentran dentro de una región volcánica.

A continuación se presenta un mapa con las características de la regionalización sísmica de la zona, seguido de un mapa de vulcanismo.





### c) Suelos

Los suelos predominantes en la región son: Regosol, FeozemHáplico, AcrisolÓrtico, Cambisol, Chernozem, Litosol, Castañozem, Luvisol, Andosol, Vertisol, Planosol y Xerosol, entre otros.

Con base en la carta edafológica F13D65, en el sitio de estudio el suelo presenta el siguiente tipo de suelo:

#### **Hh+Re/1**

Esta clave se describe de la siguiente manera:

Suelo predominante: Feozemháplico

Suelo secundario: Regosoléutrico

Clase textural: Gruesa

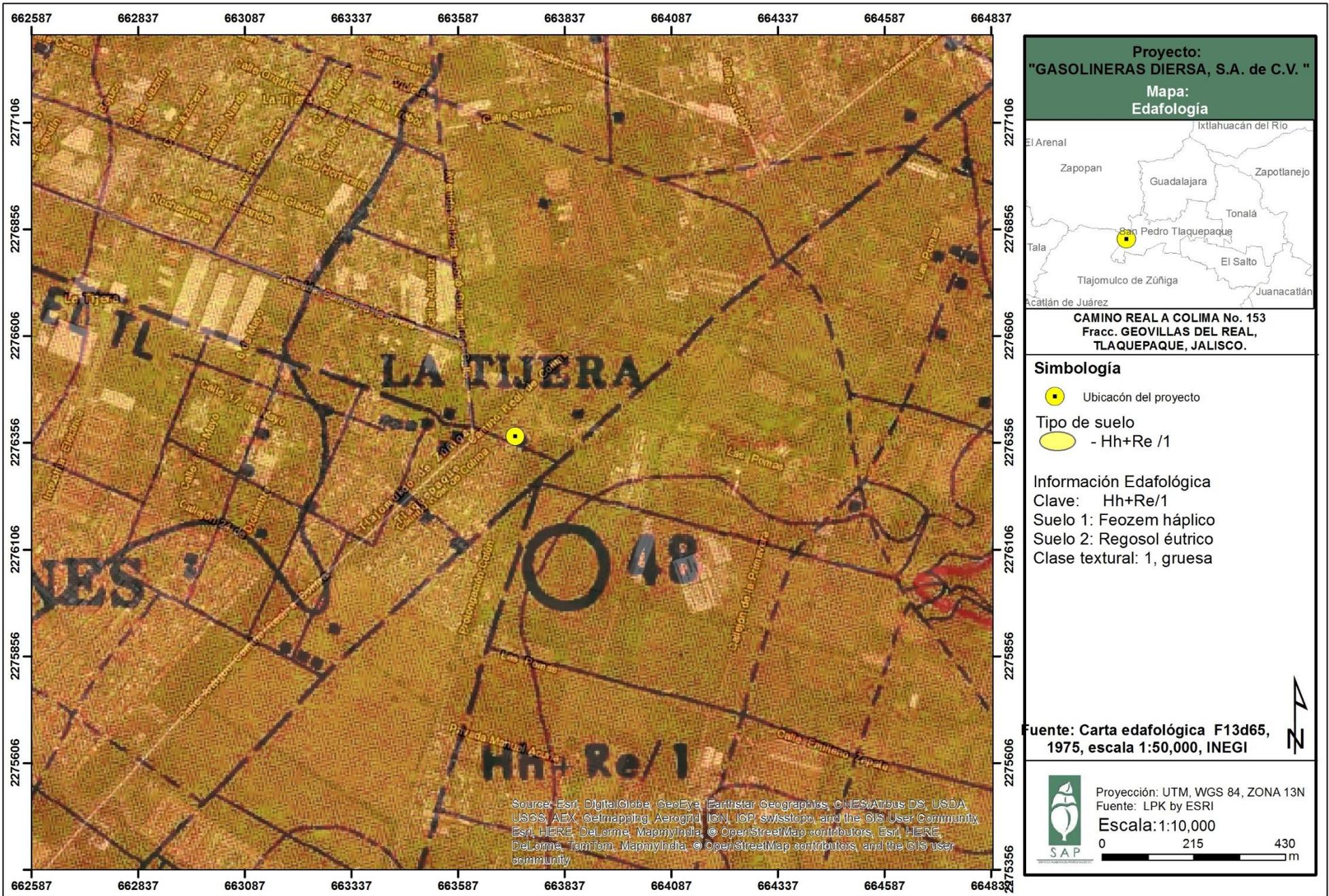
El término Feozem deriva del vocablo griego "phaios" que significa oscuro y del ruso "zemlja" que significa tierra, haciendo alusión al color oscuro de su horizonte superficial, debido al alto contenido en materia orgánica.

Los suelos feozemháplico, son suelos con un horizonte A mólico, no 56 % muy duro cuando se seca, con grado de saturación de más de 50% y con relativamente alto nivel de contenido de carbono orgánico; tiene una proporción muy baja de bases, por lo que carece de horizontes cálcico (acumulación de carbonato de calcio) y gípsico (acumulación de yeso) y no es calcáreos; posee un grado de saturación del 50% como mínimo en los 125 cm superiores del perfil; asimismo, carece de propiedades sálicas y gléicas (alta saturación con agua) al menos en los 100 cm superficiales.<sup>2</sup>

Por su parte, la textura gruesa indica una elevada proporción de arena.

---

<sup>2</sup> Clasificación FAO-Unesco, 1989



**Proyecto:**  
**"GASOLINERAS DIERSA, S.A. de C.V. "**  
**Mapa:**  
**Edafología**



**CAMINO REAL A COLIMA No. 153**  
**Fracc. GEOVILLAS DEL REAL,**  
**TLAQUEPAQUE, JALISCO.**

**Simbología**

-  Ubicación del proyecto
- Tipo de suelo**
-  - Hh+Re /1

**Información Edafológica**  
 Clave: Hh+Re/1  
 Suelo 1: Feozem háplico  
 Suelo 2: Regosol éútrico  
 Clase textural: 1, gruesa

**Fuente: Carta edafológica F13d65,**  
**1975, escala 1:50,000, INEGI**

 Proyección: UTM, WGS 84, ZONA 13N  
 Fuente: LPK by ESRI  
**Escala: 1:10,000**  
 0 215 430 m

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, Swisstopo, and the GIS User Community  
 Esri, HERE, DeLorme, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, Esri, HERE, DeLorme, TomTom, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS user community

d) Hidrología superficial y subterránea

Hidrología Superficial

El sitio del proyecto se encuentra ubicado en la subcuenca Río Corona – Río Verde, que pertenece a la cueca Río Santiago - Guadalajara, dentro de la región hidrográfica Lerma - Santiago, con clave RH12Eb.

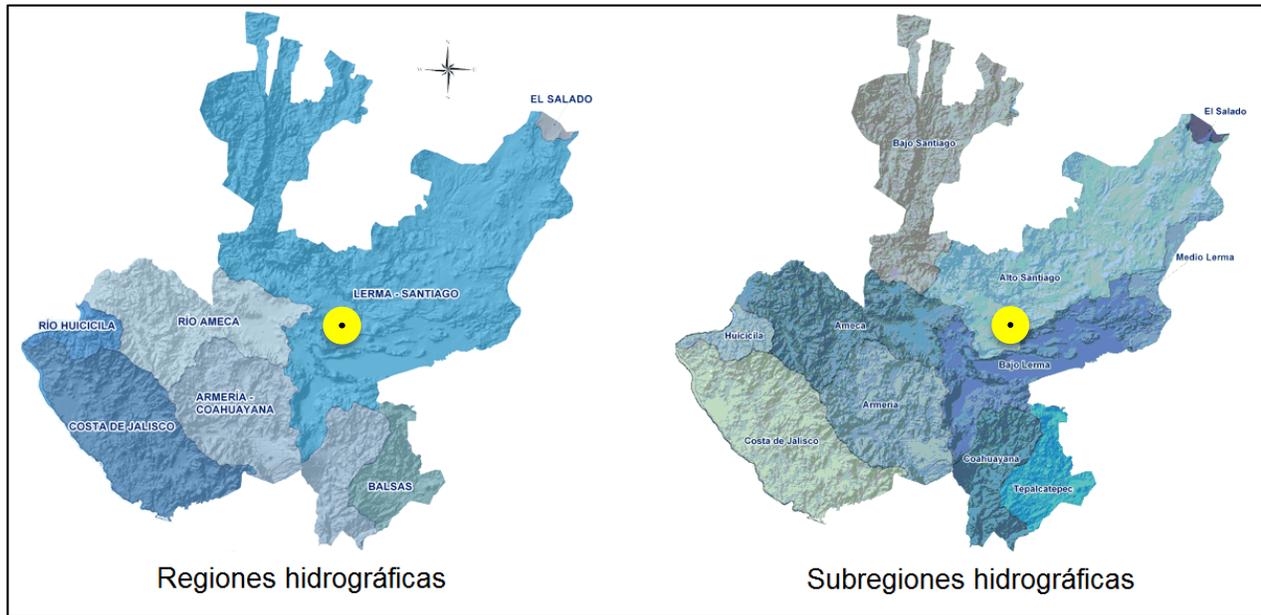


Figura 4-2.- Regiones y subregiones hidrográficas del Estado de Jalisco. (CEA Jalisco, 2004)

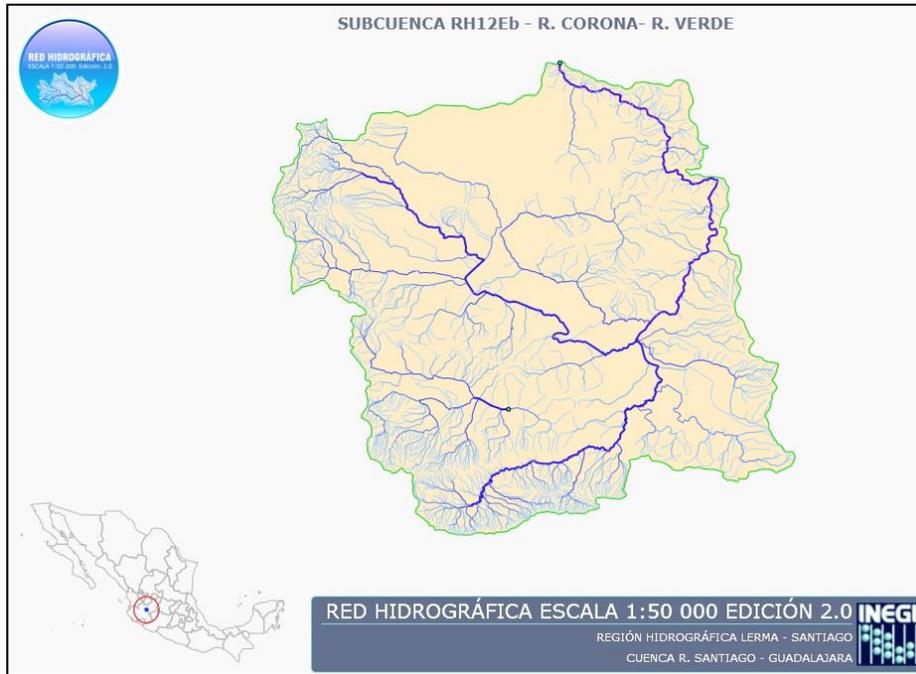


Figura 4-3.-Subcuenca RH12Eb.

El tipo de subcuenca es exorreica, y tiene un área total de 1,494.33 km<sup>2</sup>, mientras que la cuenca del Río Santiago - Guadalajara tiene un área total de 10,090.52 km<sup>2</sup>.

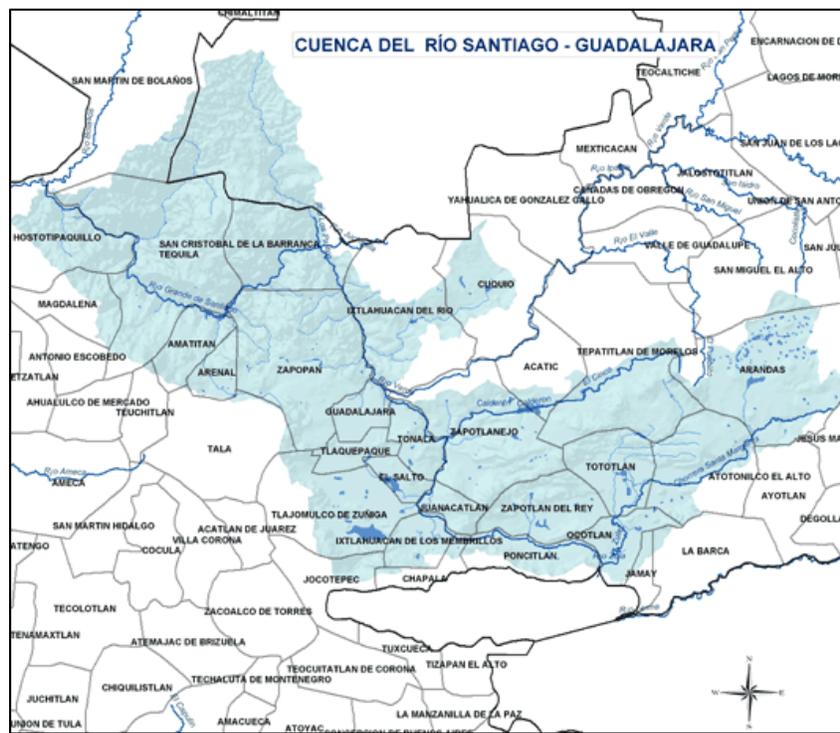


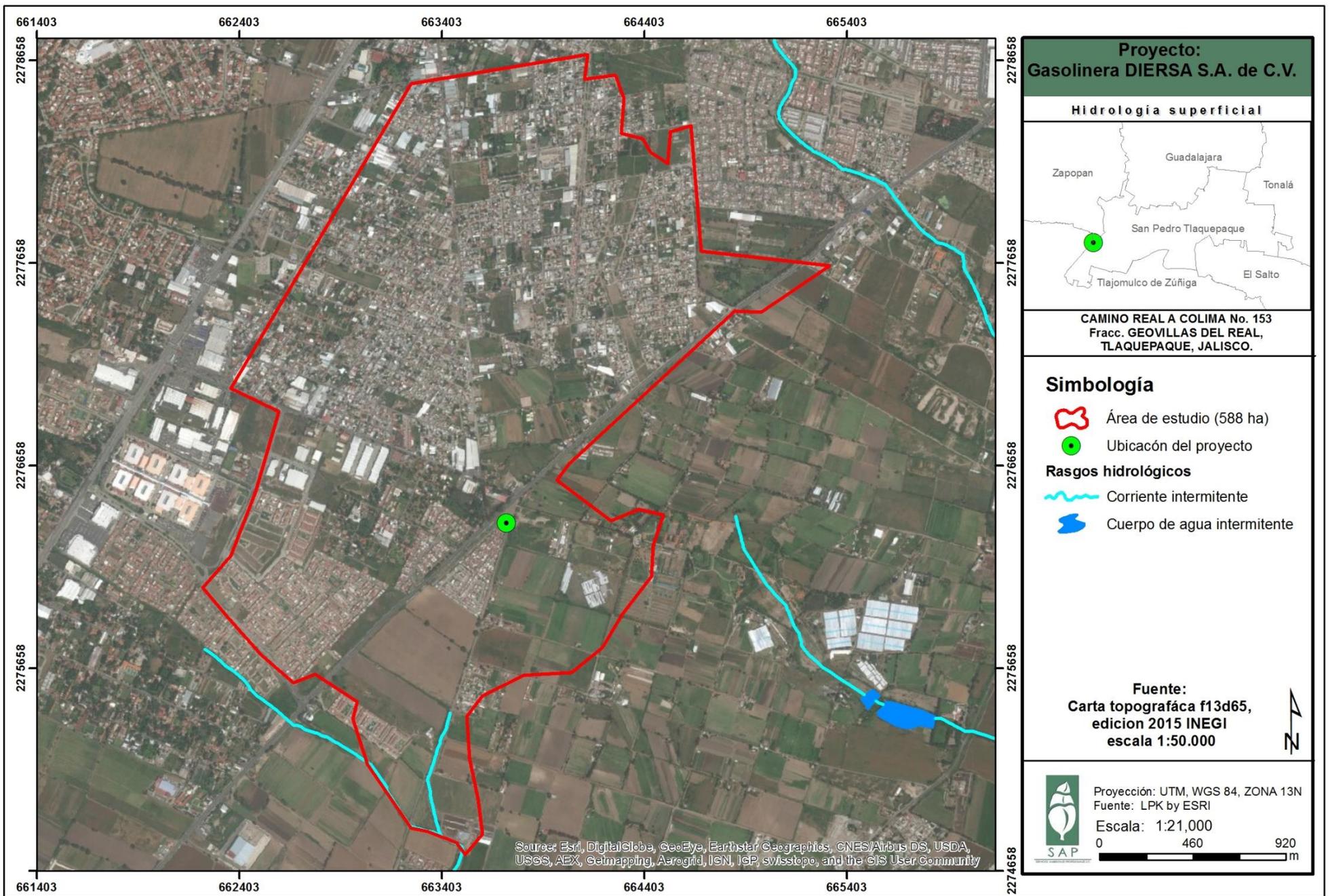
Figura 4-4.-Cuenca del Río Santiago - Guadalajara.

En cuanto a cuerpos de agua, el sitio del proyecto se asienta en una zona que se encuentra en vías de urbanización, por lo que la mayoría de los cuerpos de agua y escurrimientos de la zona se encuentran canalizados.

Al tratarse de una zona urbanizada, los arroyos y cuerpos de agua que originalmente se localizaban en la zona han desaparecido ya sea por el desvío, relleno o pavimentación de su cauce, modificando por completo el sistema hidrológico de la región.

No se localizan cuerpos de agua o corrientes intermitentes o perennes, en un radio de 500 metros. La corriente intermitente más cercana se encuentra 945 m al suroeste del predio del proyecto.

A continuación se presenta un mapa con la información hidrográfica proporcionada por el INEGI Escala 1:50,000. El mapa por su parte se presenta a una escala 1:21,000



## Hidrología Subterránea

El sitio del proyecto se encuentra ubicado al norte del acuífero Toluquilla.

**Tabla 4-1. Características del acuífero Toluquilla.**

Acuífero	Coordenadas	Ubicación	Superficie
Toluquilla	20° 28' y 20° 42' N 103° 07' y 103° 34 O	Totalidad del municipio El Salto, y parcialidad de los municipios de Zapopan, San Pedro Tlaquepaque, Tlajomulco de Zúñiga, Tonalá y Juanacatlán.	632.00 km <sup>2</sup>

**Tabla 4-2. Disponibilidad del agua subterránea para el acuífero Toluquilla.**

Clave	Acuífero	R	DNCOM	DAS
		Millones de metros cúbicos anuales		
1402	Toluquilla	49.1	2.4	-72.430365

Dónde:

R: recarga media anual

DNCOM: descarga natural comprometida

DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea

Las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales “3” y “4” de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000.

### ***Situación administrativa de los acuífero de Toluquilla***

El acuífero Toluquilla pertenece al Organismo de Cuenca “Lerma-Santiago-Pacífico”. Su territorio completo se encuentra sujeto a la disposición de tres Decretos de veda. Los tres decretos de veda se clasifican como tipo II, en las que la capacidad de los mantos acuíferos sólo permite extracciones para usos domésticos.

El uso principal es el agrícola. En la parte central del acuífero se localiza una porción del Distrito de Riego 013 “Estado de Jalisco”. Una pequeña porción al noroeste pertenece a la Zona de Protección Forestal y Refugio de la Fauna Silvestre “La Primavera”.

### ***Tipo de acuífero***

Las evidencias geológicas, geofísicas e hidrogeológicas permiten definir la presencia de un acuífero tipo libre heterogéneo y anisótropo, con presencia de condiciones locales de semi-confinamiento debido a la intercalación de lentes de sedimentos arcillosos. Está constituido en su porción superior por sedimentos aluviales y vulcanoclásticos (Toba Tala), en tanto que la porción inferior se aloja en rocas volcánicas fracturadas; que en conjunto presentan un espesor de 400 m.

Se desconoce la interconexión hidráulica que pudieran presentar las diferentes unidades hidroestratigráficas que subyacen a la Toba Tala y que conforman el medio fracturado a profundidad; sin embargo, la unidad hidrogeológica basal representada por el Grupo Río.

Santiago, presenta una porosidad y conductividad hidráulica muy baja, asociada a zonas de fracturamiento y/o alteración que forman acuíferos semiconfinados de baja potencialidad hídrica, acuíferos que normalmente aportan caudales inferiores a 15 lps, condición mecánica e hidráulica negativa que se acentúa con la profundidad, debido al decremento progresivo de la porosidad secundaria (fracturas y/o alteración), sobre todo en aquellas localidades con ubicación geográfica desfavorable respecto a las áreas de recarga regional.

### Piezometría

#### - Profundidad al nivel estático

La configuración de profundidad al nivel estático en 2003, muestra curvas con valores que varían de 5 a 150 m. Los más someros se registran en el centro del valle, desde donde se incrementan gradualmente por efecto de la topografía hacia los flancos de las sierras que delimitan el acuífero. Los valores más profundos se presentan al noroeste del acuífero que corresponde con la porción suroccidental de la zona metropolitana de la ciudad de Guadalajara, donde se localizan los pozos del Organismo Operador de agua potable, Sistema Intermunicipal para los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado (SIAPA). Los pozos que alcanzan profundidades constructivas de 20 a 380 m y caudales de 5 a 57 lps.

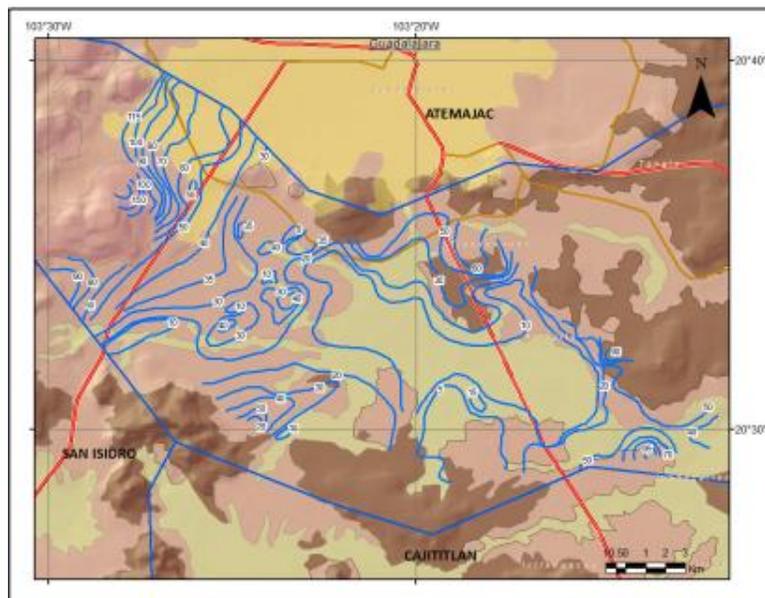


Figura 4- 6. Profundidad al nivel estático (m). 2003

#### - Elevación del nivel estático

La configuración de la elevación de los niveles del agua subterránea para el año 2003, muestra valores que varían, al igual que los de profundidad, por efecto de la topografía, de 1590 a 1515 msnm. Son evidentes pequeños conos de abatimiento aislados en diferentes zonas del acuífero, identificados por las cotas 1495, 1480 1500 y 1510 msnm. La dirección preferencial del flujo subterráneo es noroeste-sureste, desde el Complejo Volcánico La Primavera hacia el este y sur (Potrero San Juan, Rancho Villa Hermosa), con tendencia natural hacia el acuífero vecino Cajititlán, con alimentaciones laterales provenientes de los flancos norte y sur.

Los valores más altos, de 1590 msnm, se localizan al pie de la caldera La Primavera y disminuyen hacia el río Santiago, hasta 1500 msnm. No obstante, es de notar un gradiente hidráulico de 0.008, alrededor del poblado de Santa Anita, mucho mayor que 0.0017 de la parte central – oriental de valle; probablemente debido a la densidad de pozos en los alrededores del citado poblado.

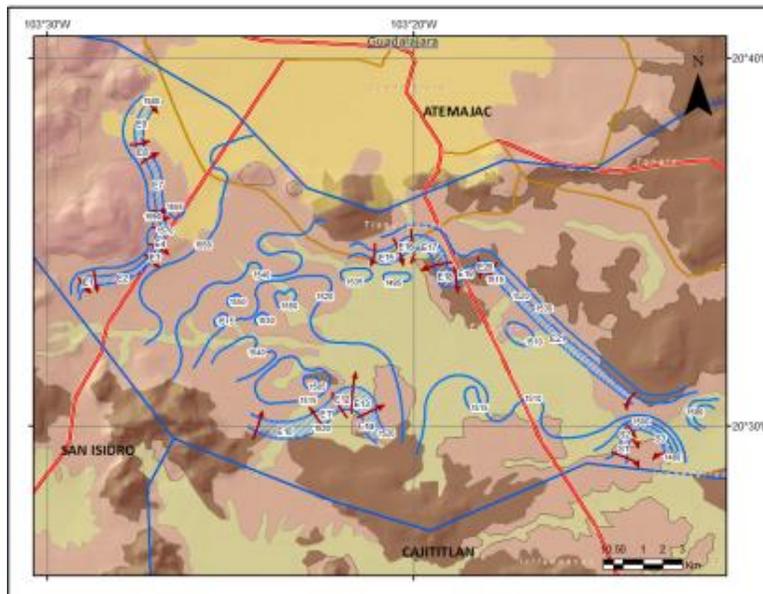


Figura 4- 7. Elevación del nivel estático (msnm), 2003

- *Evolución del nivel estático*

Con respecto a la evolución del nivel estático para el periodo 1996-2003, muestra pequeños conos de abatimiento en la cota 1495 msnm cerca del arroyo El Ahogado. La explotación intensiva del acuífero ha modificado la configuración original de los niveles estáticos, invirtiendo localmente la dirección de flujo subterráneo, originalmente de oeste a este, y generando conos de abatimiento al interior de la cuenca

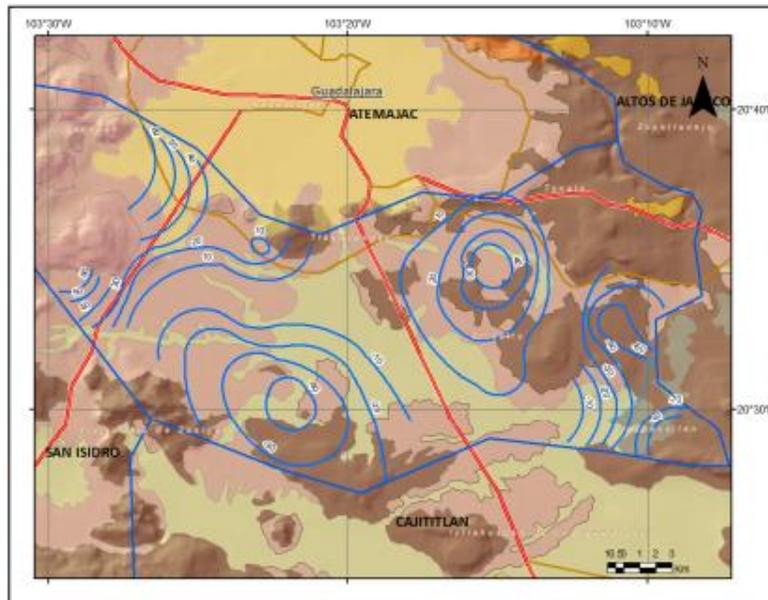
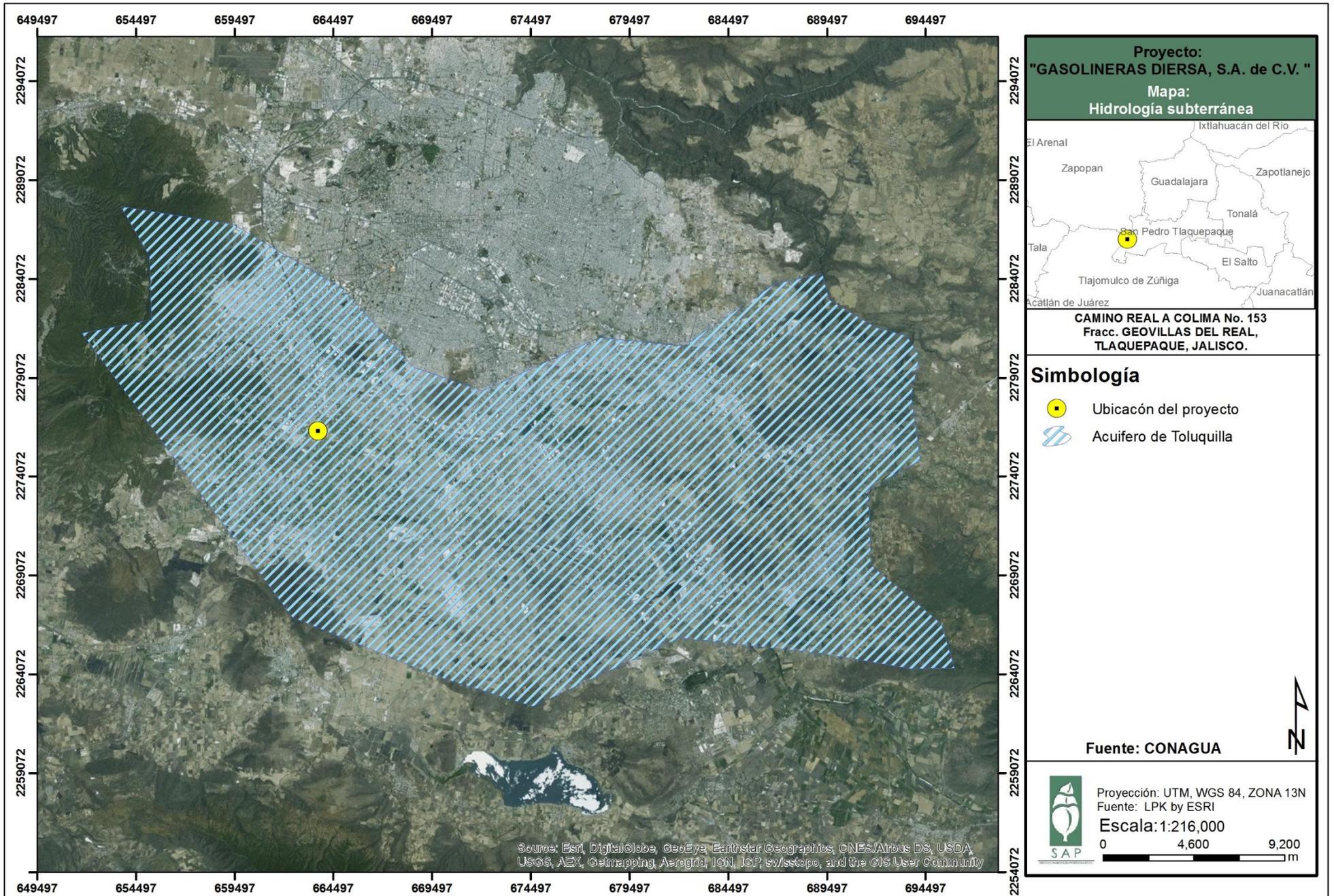


Figura 4- 8. Evolución del nivel estático (m), 1996-2003

En el siguiente mapa se presenta la ubicación del predio del proyecto sobre el acuífero de Toluquilla.



## 4.2.2. Aspectos bióticos

### a) Vegetación terrestre

En la carta de uso de suelo y vegetación de la serie V de INEGI la zona del proyecto aparece marcada como "Agricultura de temporal anual", se verificó que en la zona se le da un uso agrícola y que actualmente se encuentra cubierto con vegetación de tipo secundaria, la cual se describe a continuación.

#### Vegetación secundaria (Malezas)

Se incluye bajo esta categoría a las comunidades naturales de plantas que se establecen como consecuencia de la destrucción parcial o total de la vegetación primaria o clímax, realizada directamente por el hombre o por sus animales domésticos. Una comunidad secundaria, por lo común tiende a desaparecer y no persiste durante un periodo largo, si no que da lugar a otra, determinándose de esta manera una sucesión que, a través del tiempo, conduce por lo común nuevamente a la comunidad clímax, misma que está en equilibrio con el clima y no se modifica mientras esta permanezca estable.

Se pueden incluir dentro de esta denominación a todas las especies de plantas silvestres que se desarrollan en hábitats totalmente artificiales, como son campos de laboreo, huertas, jardines, así como las cercanías de habitaciones humanas de establecimientos industriales, orillas de caminos y de vías de ferrocarril, basureros, zanjas, orillas de canales, bardas, terrenos baldíos, etc.

En este conjunto pueden distinguirse desde el punto de vista ecológico dos grandes grupos a mencionar: las plantas arvenses, o sea las ligadas a los cultivos y, las ruderales, propias de los poblados y de las vías de comunicación.

La mayoría de las malezas son especies particularmente bien adaptadas a las condiciones antropógenas peculiares en que viven y su auge se inició sin duda con el origen mismo de la agricultura y con el establecimiento del hábito sedentario del hombre.

Aun cuando la mayoría de las especies encontradas en este tipo de vegetación están consideradas como especies indeseables o malas hierbas, estas cumplen una función importante en los ecosistemas alterados, dado que son pioneras y colonizadoras en el proceso de sucesión ecológica, proporcionando néctar y polen a los insectos polinizadores. Por otro lado su presencia contribuye tanto a evitar la erosión del suelo.

El predio del proyecto no cuenta actualmente con algún uso, por lo que presenta en toda su extensión flora de tipo arvense y ruderal, que engloba principalmente especies de tipo herbáceo como los pastos y las compuestas, este tipo de flora se considera como secundaria, ya que esta se incluye bajo esta categoría a las

comunidades naturales de plantas que se establecen como consecuencia de la destrucción parcial o total de la vegetación primaria o clímax, realizada directamente por el hombre o por sus animales domésticos.

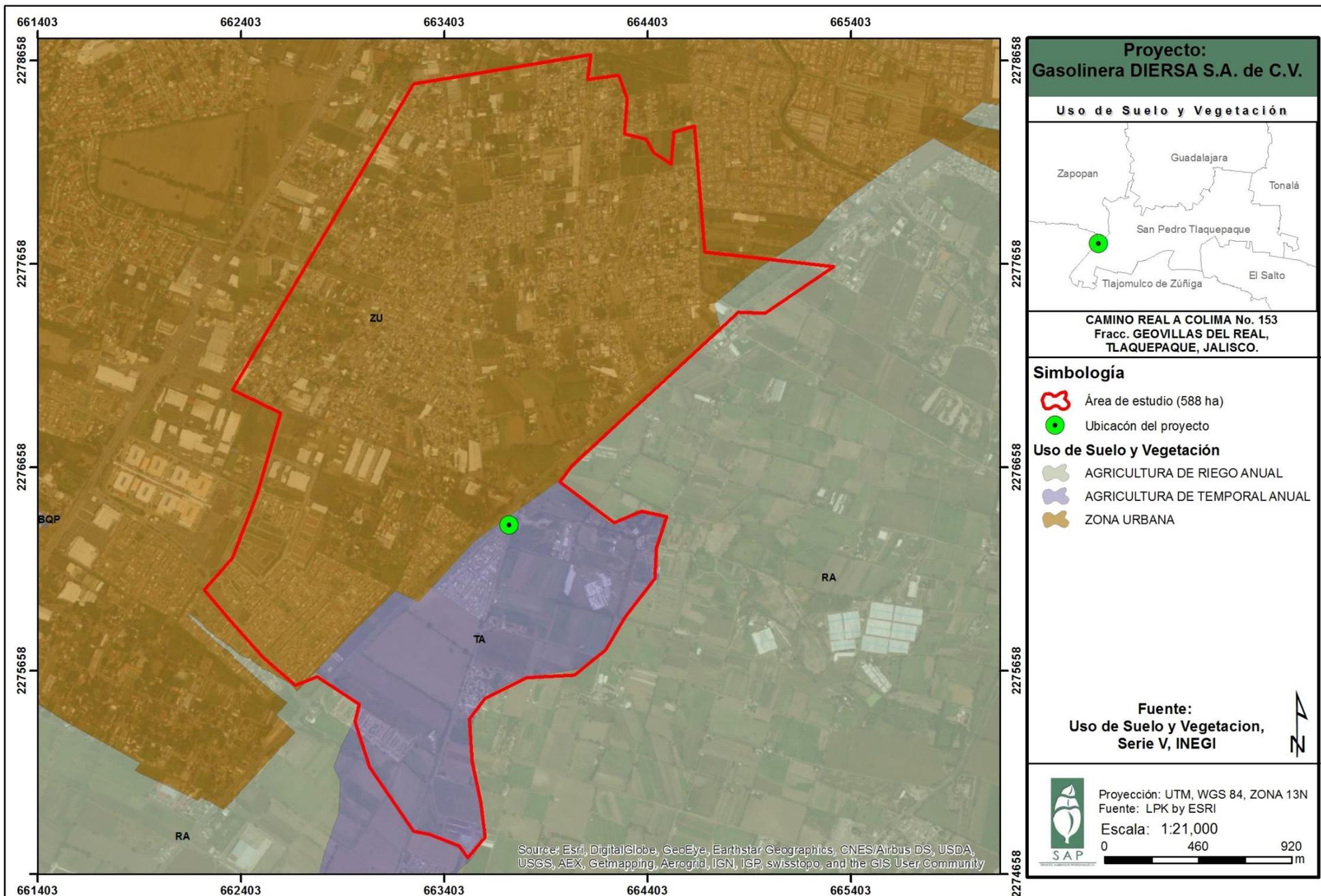
En el área del proyecto, se tiene vegetación ornamental introducida, entre las especies que cabe resaltar se encuentran dos individuos de *Bucida buceras*, acompañados de algunos arbustos de *Ligustrum ovalifolium*, y algunos pastos como *Chloris gayana* y *Rynchelytrum repens* especies introducidas con la finalidad de dar presentación.



**Imagen 4- 1. Detalle de la vegetación presente en las áreas adyacentes al proyecto, algunos se puede apreciar un guamúchil *Pithecellobium dulce* y un vástago platanero *Musa × paradisiaca*, rodeados de vegetación secundaria, en su mayoría pastos como *Chloris gayana* y *Rynchelytrum repens*.**



Imagen 4- 2. Vista del área del proyecto en el que se pueden apreciar algunos ejemplares de Olivo negro *Bucera bucidias*, algunos ejemplares de arbusto trueno *Ligustrum ovalifolium* y algunos pastos como *Chloris gayana* y *Rynchelytrum repens* y suelo desnudo.



La siguiente tabla muestra las especies localizadas en el Área de Estudio

**Tabla 4- 8. Listado de las especies de plantas presentes en el Área de Influencia. Donde H= hierba, a=arbusto, A=árbol, E=epífita, Tr.=trepadora**

a)

Clase	Familia	Especie	Hábito
LILIOPSIDA	Araceae	<i>Philodendron bipinnatifidum</i>	a
LILIOPSIDA	Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	A
LILIOPSIDA	Arecaceae	<i>Washingtonia filifera</i>	A
LILIOPSIDA	Musaceae	<i>Musa paradysiaca</i>	A
LILIOPSIDA	Poaceae	<i>Bouteloua curtipendula</i>	H
LILIOPSIDA	Poaceae	<i>Cenchrus equinatus</i>	H
LILIOPSIDA	Poaceae	<i>Chloris gayana</i>	H
LILIOPSIDA	Poaceae	<i>Paspalum notatum</i>	H
LILIOPSIDA	Poaceae	<i>Rynchelyytrum repens</i>	H
MAGNOLIOPSIDA	Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i>	A
MAGNOLIOPSIDA	Asteraceae	<i>Verbesina greenmani</i>	a
MAGNOLIOPSIDA	Asteraceae	<i>Verbesina greenmanii</i>	a
MAGNOLIOPSIDA	Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	A
MAGNOLIOPSIDA	Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	A
MAGNOLIOPSIDA	Cactaceae	<i>Opuntia sp.</i>	a
MAGNOLIOPSIDA	Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i>	A
MAGNOLIOPSIDA	Convolvulaceae	<i>Ipomoea purpurea</i>	a
MAGNOLIOPSIDA	Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	a
MAGNOLIOPSIDA	Fabaceae	<i>Acacia farnesiana</i>	Aa
MAGNOLIOPSIDA	Fabaceae	<i>Pithecelobium dulce</i>	A
MAGNOLIOPSIDA	Fabaceae	<i>Prosopis laevigata</i>	A
MAGNOLIOPSIDA	Fabaceae	<i>Desmodium pringlei</i>	H
MAGNOLIOPSIDA	Fabaceae	<i>Pithecellobium dulce</i>	A
MAGNOLIOPSIDA	Fabaceae	<i>Prosopis laevigata</i>	A
MAGNOLIOPSIDA	Malvaceae	<i>Heliocarpus terebinthinaceus</i>	Aa
MAGNOLIOPSIDA	Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	A
MAGNOLIOPSIDA	Moraceae	<i>Ficus religiosa</i>	A
MAGNOLIOPSIDA	Myrtaceae	<i>Callistemon lanceolatus</i>	A
MAGNOLIOPSIDA	Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	A
MAGNOLIOPSIDA	Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea spectabilis</i>	a
MAGNOLIOPSIDA	Oleaceae	<i>Fraxinus uhdei</i>	A

Clase	Familia	Especie	Hábito
MAGNOLIOPSIDA	Papaveraceae	<i>Argemone mexicana</i>	H
MAGNOLIOPSIDA	Phytolaccaceae	<i>Phytolacca icosandra</i>	H
MAGNOLIOPSIDA	Solanaceae	<i>Datura stramonium</i>	H
MAGNOLIOPSIDA	Solanaceae	<i>Nicotiana glauca Graham</i>	a
MAGNOLIOPSIDA	Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	a

Para las áreas del proyecto e influencia no se encontró ninguna especie dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

### b) Fauna

El estado de Jalisco encierra áreas que corresponden a cuatro provincias fisiográficas de México el Eje Neovolcánico, Mesa Central, Sierra Madre Occidental y la Sierra Madre del Sur lo que permite el desarrollo de un gran número de ecosistemas que van desde el matorral xerófilo hasta las selvas bajas perennifolias. A pesar de que el estado alberga una gran riqueza para muchos grupos biológicos, la mayoría de las regiones son poco conocidas en cuestión de fauna. En Jalisco, se distribuyen 49 especies de anfibios, 151 de reptiles (Cruz-Saenz et al., 2009a), 554 de aves (Palomera-García et al., 2007) y 168 de mamíferos (Guerrero y Cervantes, 2003).

En particular para el área del proyecto y para el área de influencia el tipo de vegetación que regía en la zona va del uso agrícola y pecuario a zonas habitacionales y uso de infraestructura urbana, hoy en día la zona se encuentra con una alta perturbación humana, por lo tanto la distribución de vertebrados se ve bastante afectada.

Para desarrollar los puntos requeridos se establecieron los siguientes objetivos:

- Generar un inventario potencial de la composición de vertebrados (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) presentes en la zona de estudio con información de bases de datos y estudios previos.
- Identificar las especies que puedan verse en riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Desarrollar un muestreo para determinar la composición de vertebrados en el área de estudio.

A pesar de la falta de información bibliográfica especializada para la zona, fue posible en base a algunas bases de datos especializadas como es el caso de UNIBIO y AVIBASE, las cuales fueron consultadas por medio de GBIF (Global Biodiversity Information Facility) se obtuvieron los siguientes registros potenciales para el área de estudio donde se establece el proyecto que nos compete, las cuales a continuación se describen por grupo zoológico.

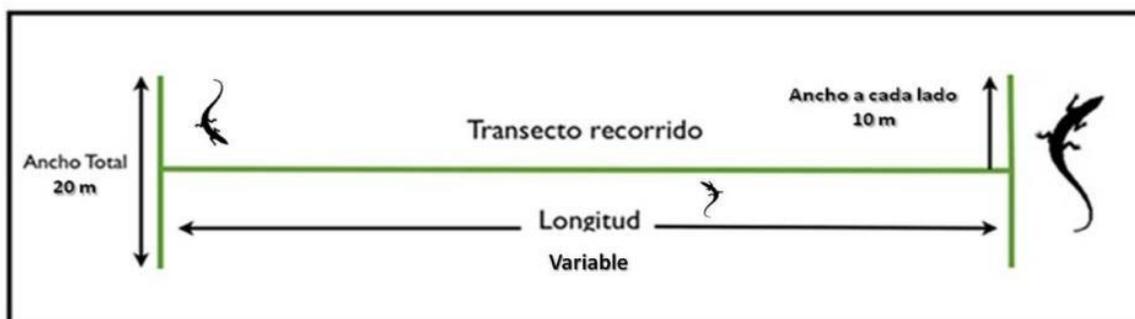
## Herpetofauna

En base a las consultas realizadas en las diferentes bases de datos antes mencionadas y a la información bibliográfica consultada fue posible el registro de 5 especies potenciales de anfibios y 3 de reptiles, las cuales se agrupan en 2 ordenes (Anura y Squamata) y 7 familias de las cuales la mejor representada fue la familia Phrynosomatidae con 2. De las especies encontradas como potenciales la NOM-059-SEMARNAT-2010 no considera ninguna especie potencial con algún estatus de conservación aunque se pueden encontrar a 2 especies de anfibios y una de reptiles que restringen su distribución al territorio nacional.

**Tabla 4- 9. Herpetozoos que potencialmente se distribuyen en el área del proyecto**

Orden	FAMILIA	ESPECIE	ENDEM	NOM-059
Anura	Hylidae	Pachymedusa dacnicolor	E	
Anura	Hylidae	Smilisca fodiens	E	
Squamata	Colubridae	Pituophis deppei		

Se utilizó el método de búsqueda y observación en un transecto de un kilómetro y medio para la búsqueda intensiva tratando de abarcar la mayor área posible. Cabe resaltar que se utilizó el mismo transecto para muestrear Herpetofauna, Mastofauna y Avifauna. Se realizó un transecto, con un ancho de 10 m a cada lado ya sea en línea recta o de forma irregular de acuerdo a la disponibilidad de caminos o veredas. El muestreo se realizó durante el día, entre las 8:00 y las 13:00 hrs. El transecto se caminó lentamente a través del área elegida revisando cada micro hábitat potencial dónde localizar a la herpetofauna. Se revisaron todos los microhábitats posibles: en el suelo, bajo y sobre rocas, removiendo hojarasca, bajo y sobre troncos caídos, árboles, orillas de cuerpos de agua, raíces y cercados, los individuos registrados se muestran en la **tabla** Cabe resaltar que dado las condiciones climáticas la mayor parte de la herpetofauna se encuentra en un estado de letargo inducido por las bajas temperaturas por lo que se encontraron muy pocos individuos.



**Figura 4- 9. Transecto de ancho fijo para el muestreo de la herpetofauna.**

Tabla 4- 10. Especies presentes en el área de estudio.

Nombre científico	Nombre común	Orden	Familia	NO M-059	Endemismo	Abundancia
<i>Sceloporus torquatus</i>	Lagartija de collar	Squamata	Phrynosomatidae		E	2
<i>Cnemidophorus gularis</i>	Huico tejano	Squamata	Teiidae			1

Se encontraron 3 especies de 1 Orden y 2 familias, la especie más abundante fue *Sceloporus torquatus* con 2 ejemplares, de las especies encontradas sólo *Sceloporus torquatus* restringe su población al territorio mexicano, cabe resaltar que ninguna especie se encuentra considerada en algún estatus especial por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Imagen 4- 3. *Sceloporus torquatus* cerca del área del proyecto.

### Mastofauna

Con la consulta realizada en bases de datos e información bibliográfica (Ceballos y Oliva 2005). Se logró obtener un total de 25 especies de mamíferos potenciales, las cuales están agrupadas en 7 órdenes y 10 familias, de las cuales la familia mejor representada fue Muridae con 11 especies. De las especies consideradas como potenciales actualmente la NOM-059-SEMARNAT-2010 no contempla ninguna especie con alguna categoría de conservación (**Error! Reference source not found.**).

**Tabla 4- 11. Mamíferos Con distribución potencial en el área de estudio.**

<b>Nombre científico</b>	<b>Orden</b>	<b>Familia</b>	<b>No m</b>	<b>En d</b>	<b>Nombre común</b>
Mephitis macroura	Carnivora	Mustelidae			Zorrillo listado del sur
Tadarida brasiliensis	Chiroptera	Molossidae			Murciélago cola suelta Brasileño
Mormoops megalophylla	Chiroptera	Mormoopidae			Murciélago barba arrugada norteño
Pteronotus davyi	Chiroptera	Mormoopidae			Murciélago lomo pelón menor
Pteronotus parnellii	Chiroptera	Mormoopidae			Murciélago bigotudo de Parnell
Pteronotus personatus	Chiroptera	Mormoopidae			Murciélago bigotudo de Wagner
Artibeus hirsutus	Chiroptera	Phyllostomidae			Murciélago frutívoro peludo
Desmodus rotundus	Chiroptera	Phyllostomidae			Vampiro común
Leptonycteris yerbabuena	Chiroptera	Phyllostomidae			Murciélago Magueyero menor
Didelphis virginiana	Didelphimorphia	Didelphidae			Tlacuache norteño
Sylvilagus floridanus	Lagomorpha	Leporidae			Conejo serrano
Liomys irroratus	Rodentia	Heteromyidae			Ratón espinoso Mexicano
Baiomys taylori	Rodentia	Muridae			Ratón pigmeo norteño
Neotoma mexicana	Rodentia	Muridae			Rata cambalachera Mexicana
Oryzomys couesi	Rodentia	Muridae			Rata arrozera de Coues
Peromyscus boylii	Rodentia	Muridae			Ratón arbustero
Peromyscus gratus	Rodentia	Muridae			Ratón de Tlalpan
Peromyscus maniculatus	Rodentia	Muridae			Ratón Norteamericano
Peromyscus melanophrys	Rodentia	Muridae			Ratón de meseta
Reithrodontomys fulvescens	Rodentia	Muridae			Ratón cosechero leonado
Reithrodontomys megalotis	Rodentia	Muridae			Ratón cosechero común
Sigmodon hispidus	Rodentia	Muridae			Rata algodónera crespa
Sigmodon mascotensis	Rodentia	Muridae			Rata algodónera Jalisciense

Otospermophilus variegatus	Rodentia	Sciuridae			Ardillón de roca
Cryptotis parva	Insectivora	Soricidae			Musaraña orejillas mínima

Se realizó un transecto en banda que fue el mismo tanto para herpetofauna, avifauna y mastofauna de kilómetro y medio, para la búsqueda intensiva tratando de abarcar la mayor área posible. Dicho transecto contó con un ancho de 10 m a cada lado (**Ilustración 2.**), ya sea en línea recta o de forma irregular de acuerdo a la disponibilidad de caminos o veredas. El muestreo se realizó el día 6 de enero de 2016, durante el día, entre las 8:00 y las 13:00 hrs. El transecto se caminó lentamente a través del área elegida buscando intensivamente rastros de mamíferos (Huellas, excretas, rascaderos, acostaderos, etc).

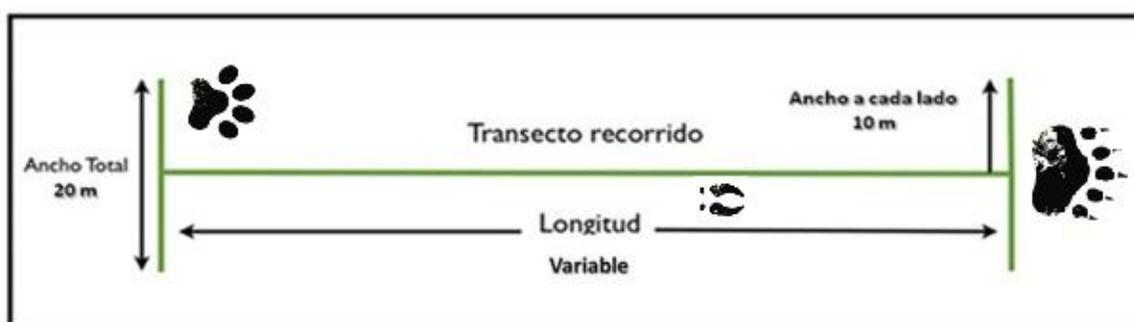


Figura 4- 10. Transecto de ancho fijo para el muestreo de la mastofauna

Tabla 4- 12. Especies de mamíferos encontradas en el área de estudio.

Nombre científico	Orden	Familia	Nombre	Especie	Nombre común	Abundancia	Evidencia
Sigmodon hispidus	Rodentia	Muridae			Rata algodónera crespa	1	Individuo atropellado en una brecha
<i>Otospermophilus variegatus</i>	Rodentia	Sciuridae			Ardillón de roca	1	Avistamiento



Imagen 4- 4. *Otospermophilus variegatus* Cerca del área del proyecto.

La determinación específica de los individuos se realizó utilizando el Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México de Jaime Marcelo Aranda (2012) y el libro de Los Mamíferos de México de Gerardo Ceballos y Gisselle Oliva (2005) Así como la Guía para identificar los Mamíferos de México de Sergio Ticul Álvarez-Castañeda, Ticul Álvarez y Noé González-Ruiz (2015), cabe resaltar que ningún mamífero encontrado se encuentra listado en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y ninguno de éstos tiene distribución exclusiva de México.

#### Avifauna

La base de datos mundial de aves (AVIBASE) cuenta con registros de ornitofauna para la región, con lo que se reporta para el área de influencia una riqueza de aves de 87 especies, las cuales están reunidas en 9 ordenes y 26 familias, siendo las familias Tyrannidae la mejor representadas agrupando a 13 especies, seguidas de la familia Emberizidae con 8 especies. De las especies registradas están consideradas 3 con alguna categoría de conservación por la NOM-059-SEMARNAT-2010 (**Error! Reference source not found.**).

Tabla 4- 13. Listado Potencial de Aves para el Área del proyecto:

Nombre científico	Orden	Familia	NO M	En d	Nombre común
<i>Accipiter striatus</i>	Accipitriformes	Accipitridae	Pr		Gavilán pecho rufo
<i>Buteo jamaicensis</i>	Accipitriformes	Accipitridae			Gavilán Colarreja
<i>Buteo swainsoni</i>	Accipitriformes	Accipitridae	Pr		Aguililla de Swainson

<i>Buteogallus anthracinus</i>	Accipitriformes	Accipitridae	Pr		Aguililla negra menor
<i>Elanus leucurus</i>	Accipitriformes	Accipitridae			Milano blanco
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Accipitriformes	Accipitridae	Pr		Aguililla de Harris
<i>Cathartes aura</i>	Accipitriformes	Cathartidae			Zopilote aura
<i>Coragyps atratus</i>	Accipitriformes	Cathartidae			Zopilote común
<i>Amazilia violiceps</i>	Apodiformes	Trochilidae		SE	Colibrí corona morada
<i>Calothorax lucifer</i>	Apodiformes	Trochilidae		SE	Colibrí lucifer
<i>Calypte costae</i>	Apodiformes	Trochilidae		SE	Colibrí costa
<i>Cynanthus latirostris</i>	Apodiformes	Trochilidae			Colibrí pico ancho
<i>Hylocharis leucotis</i>	Apodiformes	Trochilidae			Colibrí orejiblanco
<i>Lampornis clemenciae</i>	Apodiformes	Trochilidae			Colibrí garganta azul
<i>Selasphorus platycercus</i>	Apodiformes	Trochilidae		SE	Colibrí coliancho
<i>Selasphorus rufus</i>	Apodiformes	Trochilidae			Colibrí rufo
<i>Columba livia</i>	Columbiformes	Columbidae			Paloma bravía
<i>Columbina inca</i>	Columbiformes	Columbidae		SE	Congita
<i>Columbina passerina</i>	Columbiformes	Columbidae			Tortolita azul
<i>Zenaida asiatica</i>	Columbiformes	Columbidae			Tórtola aliblanca
<i>Zenaida macroura</i>	Columbiformes	Columbidae			Huilota
<i>Momotus mexicanus</i>	Coraciiformes	Momotidae		CE	Momoto corona café
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Cuculiformes	Cuculidae			Pijui
<i>Geococcyx californianus</i>	Cuculiformes	Cuculidae			Correcaminos norteño
<i>Caracara cheriway</i>	Falconiformes	Falconidae			Cara cara
<i>Falco sparverius</i>	Falconiformes	Falconidae			Cericalo americano
<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Galliformes	Odontophoridae	Pr		Codorniz Moctezuma

<i>Bombycilla cedrorum</i>	Passeriformes	Bombycillidae			Ampelis chinito
<i>Passerina caerulea</i>	Passeriformes	Cardinalidae			Picogrueso azul
<i>Passerina ciris</i>	Passeriformes	Cardinalidae			Colorín sietecolores
<i>Pheucticus melanocephalus</i>	Passeriformes	Cardinalidae			Picogrueso pechicafé
<i>Polioptila caerulea</i>	Passeriformes	Certhiidae			Perlita azulgrís
<i>Polioptila nigriceps</i>	Passeriformes	Certhiidae		E	Perlita sinaloense
<i>Aphelocoma ultramarina</i>	Passeriformes	Corvidae			Chara pecho gris
<i>Chondestes grammacus</i>	Passeriformes	Emberizidae			Gorrión arlequín
<i>Melospiza lincolni</i>	Passeriformes	Emberizidae			Gorrión de Lincoln
<i>Melozona fusca</i>	Passeriformes	Emberizidae			Toquí pardo
<i>Melozona kieneri</i>	Passeriformes	Emberizidae		E	Rascador nuca rufa
<i>Spizella passerina</i>	Passeriformes	Emberizidae			Gorrión ceja blanca
<i>Carduelis psaltria</i>	Passeriformes	Fringillidae			Jilguero dominico
<i>Hirundo rustica</i>	Passeriformes	Hirundinidae			Golondrina común
<i>Icterus bullockii</i>	Passeriformes	Icteridae			Bolsero calandria
<i>Icterus cucullatus</i>	Passeriformes	Icteridae			Bolsero encapuchado
<i>Icterus pustulatus</i>	Passeriformes	Icteridae		SE	Bolsero dorso rayado
<i>Molothrus aeneus</i>	Passeriformes	Icteridae			Tordo ojo rojo
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Passeriformes	Icteridae			Zanate
<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>	Passeriformes	Icteridae			Tordo cabeza amarilla

<i>Lanius ludovicianus</i>	Passeriformes	Laniidae		SE	Alcaudón verdugo
<i>Melanotis caerulescens</i>	Passeriformes	Mimidae		E	Mulato
<i>Mimus polyglottos</i>	Passeriformes	Mimidae			Zenzontle
<i>Toxostoma curvirostre</i>	Passeriformes	Mimidae			Cuitlacoche
<i>Cardellina pusilla</i>	Passeriformes	Parulidae			Chipe coroninegro
<i>Mniotilta varia</i>	Passeriformes	Parulidae			Chipe trepador
<i>Myioborus pictus</i>	Passeriformes	Parulidae			Candelita aliblanca
<i>Setophaga coronata</i>	Passeriformes	Parulidae			Reinita coronada
<i>Setophaga nigrescens</i>	Passeriformes	Parulidae			Reinita gris
<i>Passer domesticus</i>	Passeriformes	Passeridae			Agrarista
<i>Ptilogonys cinereus</i>	Passeriformes	Ptilogonatidae		CE	Capulínero gris
<i>Piranga flava</i>	Passeriformes	Thraupidae		SE	Tangara roja
<i>Piranga ludoviciana</i>	Passeriformes	Thraupidae		SE	Tángara capucha roja
<i>Campylorhynchus gularis</i>	Passeriformes	Troglodytidae		E	Matraca serrana
<i>Thryomanes bewickii</i>	Passeriformes	Troglodytidae			Chivirín cola oscura
<i>Troglodytes aedon</i>	Passeriformes	Troglodytidae			Chivirín saltapared
<i>Myadestes occidentalis</i>	Passeriformes	Turdidae	Pr		Clarín jilguero
<i>Turdus migratorius</i>	Passeriformes	Turdidae			Mirlo primavera
<i>Turdus rufopalliatus</i>	Passeriformes	Turdidae		E	Zorzal dorsicanelo
<i>Contopus pertinax</i>	Passeriformes	Tyrannidae			Pibí tengofrío

<i>Contopus sordidulus</i>	Passeriformes	Tyrannidae			Pibí occidental
<i>Empidonax minimus</i>	Passeriformes	Tyrannidae			Mosquero mínimo
<i>Myiarchus cinerascens</i>	Passeriformes	Tyrannidae			Papamoscas cenizo
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Passeriformes	Tyrannidae			Papamoscas triste
<i>Myiozetetes similis</i>	Passeriformes	Tyrannidae		SE	Benteveo mediano
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Passeriformes	Tyrannidae			Luis Benteveo
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Passeriformes	Tyrannidae			Mosquero cardenalito
<i>Tyrannus crassirostris</i>	Passeriformes	Tyrannidae			Tirano picogruoso
<i>Tyrannus verticalis</i>	Passeriformes	Tyrannidae			Tirano pálido
<i>Tyrannus vociferans</i>	Passeriformes	Tyrannidae			Tirano gritón
<i>Ardea alba</i>	Pelecaniformes	Ardeidae			Garza blanca
<i>Bubulcus ibis</i>	Pelecaniformes	Ardeidae			Garza ganadera
<i>Melanerpes aurifrons</i>	Piciformes	Picidae			Carpintero cheje
<i>Melanerpes formicivorus</i>	Piciformes	Picidae			Carpintero bellotero
<i>Picoides scalaris</i>	Piciformes	Picidae			Carpintero mexicano
<i>Forpus cyanopygius</i>	Psittaciformes	Psittacidae	Pr		Perico catarina
<i>Antrostomus ridgwayi</i>	Strigiformes	Caprimulgidae			Chotacabras tucuchillo
<i>Chordeiles acutipennis</i>	Strigiformes	Caprimulgidae			Chotacabras menor
<i>Bubo virginianus</i>	Strigiformes	Strigidae			Búho cornudo

En donde E= endémica de México, CE= Cuasiendémica, SE= Semiendémica, Pr= Bajo protección especial

Se realizó un muestreo que consistió en puntos de observación en los que durante 5 minutos se registraba cualquier ave a la vista o que se reconociera por medio de su canto, se realizaron 5 puntos de muestreo en las áreas adyacentes al área del proyecto, las aves registradas en dicho muestreo se mencionan a continuación:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR INDUSTRIAL  
 MODALIDAD PARTICULAR  
 ESTACIÓN DE SERVICIO (GASOLINERAS DIERSA S.A. DE C.V.). CT-11672

Nombre científico	Orden	Familia	NOM	End	Nombre común	Abun
<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>	Passeriformes	Icteridae			Tordo cabeza amarilla	301
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Passeriformes	Tyrannidae			Mosquero cardenalito	3
<i>Streptopelia decaocto</i>	Columbiformes	Columbidae			Paloma turca	6
<i>Polioptila caerulea</i>	Passeriformes	Certhiidae			Perlita azulgrís	16
<i>Molothrus ater</i>	Passeriformes	Icteridae			Tordo cabeza café	138
<i>Columbina inca</i>	Columbiformes	Columbidae			Conguita	11
<i>Cynanthus latirostris</i>	Apodiformes	Trochilidae			Colibrí picoancho	4
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Passeriformes	Icteridae		SE	Zanate	20
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Passeriformes	Tyrannidae			Luis Benteveo	7
<i>Icterus pustulatus</i>	Passeriformes	Icteridae			Bolsero dorso rayado	5
<i>Setophaga coronata</i>	Passeriformes	Parulidae			Reinita coronada	16
<i>Contopus pertinax</i>	Passeriformes	Tyrannidae			Pibí tengofrío	1
<i>Wilsonia pusilla</i>	Passeriformes	Parulidae			Chipe corona negra	1
<i>Passer domesticus</i>	Passeriformes	Passeridae			Agrarista	30
<i>Haemorrhous mexicanus</i>	Passeriformes	Fringillidae			Pinzón mexicano	1
<i>Momotus mexicanus</i>	Coraciiformes	Momotidae		CE	Momoto corona café	1
<i>Chondestes grammacus</i>	Passeriformes	Emberizidae			Corrión arlequín	2
<i>Bubulcus ibis</i>	Pelecaniformes	Ardeidae			Garza ganadera	1
<i>Passerina versicolor</i>	Passeriformes	Cardinalidae			Picogruero azul	1
<i>Columba livia</i>	Columbiformes	Columbidae			Paloma bravía	26

En donde E= endémica de México, CE= Cuasiendémica, SE= Semiendémica

A continuación se muestra la abundancia de cada ave por punto de muestreo:

Especie	Abundancia	Punto
<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>	280	1
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	1	1
<i>Streptopelia decaocto</i>	3	1
<i>Polioptila caerulea</i>	7	1
<i>Molothrus ater</i>	115	1
<i>Columbina inca</i>	8	1
<i>Cynanthus latirostris</i>	2	1
<i>Quiscalus mexicanus</i>	15	1
<i>Pitangus sulphuratus</i>	2	1
<i>Icterus spurius</i>	2	1
<i>Pitangus sulphuratus</i>	3	2
<i>Polioptila caerulea</i>	2	2
<i>Icterus spurius</i>	2	2
<i>Columbina inca</i>	1	2

<i>Dendroica coronata</i>	4	2
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	1	2
<i>Molothrus ater</i>	15	2
<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>	21	2
<i>Streptopelia decaocto</i>	2	2
<i>Contopus pertinax</i>	1	2
<i>Quiscalus mexicanus</i>	3	2
<i>Wilsonia pusilla</i>	1	2
<i>Dendroica coronata</i>	7	3
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	1	3
<i>Polioptila caeruleascens</i>	3	3
<i>Passer domesticus</i>	9	3
<i>Haemorrhous mexicanus</i>	1	3
<i>Icterus spurius</i>	1	3
<i>Momotus mexicanus</i>	1	4
<i>dendroica coronata</i>	3	4
<i>Polioptila caeruleascens</i>	4	4
<i>Cynanthus latirostris</i>	1	4
<i>Chondestes grammacus</i>	2	4
<i>Passer domesticus</i>	6	4
<i>Quiscalus mexicanus</i>	2	5
<i>Cynanthus latirostris</i>	1	5
<i>Bubulcus ibis</i>	1	5
<i>Passer domesticus</i>	15	5
<i>Streptopelia decaocto</i>	1	5
<i>Pitangus sulphuratus</i>	2	5
<i>Dendroica coronata</i>	2	5
<i>Molothrus ater</i>	8	5
<i>Columbina inca</i>	2	5



**Imagen 4- 5. *Polioptila caerulea* Cerca del área del proyecto.**



**Imagen 4- 6. *Setophaga coronata* cercano al área del proyecto.**



Imagen 4- 7. Mosquero cardenalito *Pyrocephalus rubinus*.

### 4.2.3. Paisaje

#### Introducción

El paisaje puede definirse como la percepción que se posee de un sistema ambiental. De acuerdo con Canter (1998), el paisaje es la extensión del escenario natural observado a simple vista, o la suma total de las características que distinguen a una determinada área de la superficie de la tierra de otras.

La consideración del paisaje como elemento del medio ambiente implica dos aspectos fundamentales: el paisaje como elemento aglutinador de una serie de características del medio físico y la capacidad que tiene un paisaje para absorber los usos y actuaciones que se desarrollan sobre él. No obstante, el tratamiento del paisaje encierra la dificultad de encontrar una sistemática objetiva para medirlo, si bien casi todos los modelos coinciden en tres apartados: la visibilidad, la calidad paisajística, y la fragilidad del paisaje, definida como la capacidad para absorber los cambios que se produzcan en él. Así, los factores que integran la fragilidad son: biofísicos (suelo, vegetación, cromatismo, ...), morfológicos (cuenca visual, altura relativa, ...) y la frecuentación humana.

#### *Determinación del Paisaje en la Zona del Proyecto*

Para la determinación del paisaje, primeramente se realiza una segmentación del lugar en unidades que se diferencian, correspondientes a zonas del territorio con características homogéneas desde el punto de vista

paisajístico, esto es, con el mismo uso de suelo, misma vegetación predominante, misma morfología del relieve, los mismos colores predominantes, etc. La anterior determinación se hace partiendo de la zona de estudio delimitada del proyecto.

La ejecución del proyecto presentará poca modificación paisajística en la zona de estudio, ya que esta se encuentra por un lado totalmente urbanizada, y por el otro zonas de cultivo que se encuentran asignadas como zonas de reserva urbana. Y esto con un uso de suelo comercial, donde se aprecian diversas actividades.

Del análisis del paisaje, se diferencia en el sitio únicamente una unidad paisajística correspondiente a zonas de cultivo; ya que es la única unidad que el espectador pudiera observar si se encontrara ubicado en cualquier punto del sitio donde se llevarán las obras:

Unidad zona agrícola.- Esta unidad se localiza en la parte este y sureste del predio del proyecto. Está compuesta principalmente por elementos agrícolas como terrenos de cultivo, invernaderos y predios rústicos.

En las siguientes figuras se muestra el paisaje que ofrece el área de estudio.



**Figura 1.** Algunas imágenes del paisaje agrícola que se observa en dirección este desde el sitio del proyecto.

### *Evaluación del Paisaje en la Zona del Proyecto*

Los especialistas en la materia coinciden en establecer tres aspectos importantes para la evaluación del paisaje: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad del paisaje (Pérez y Martí, 2001).

#### Visibilidad

La visibilidad es el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada, puede estar determinado por el relieve, altitud, orientación, pendiente, densidad y altura de vegetación, posición del observador y tipo de terreno.

A continuación se describe la visibilidad que tendría el observador, según la unidad denominada Zona agrícola

Aspecto a Evaluar	Característica	Factor Visual	Unidad Paisajística	
Visibilidad	Altitud	Altitud y densidad de infraestructura y edificaciones	La densidad de edificaciones en todas direcciones es baja  En las cercanías se ubican una serie de invernaderos, por lo que el proyecto en sí no será factor importante  Debido a la techumbre y el anuncio, su altitud será limitante visual parcialmente.	
	Áreas abiertas		Se presentan áreas abiertas en toda la parte este al predio del proyecto, correspondiente a un terreno rustico, y a lo que antes eran zonas de cultivo.	
	Orientación		Posición del observador	Al norte se observan zona urbana
				Al sur se observa zona habitacional
				Al poniente se observa zona urbana, comercial.
Pendiente		Altitud de observación	Terreno considerado plano.	

La visibilidad actual es muy abierta al este-sur y limitada al oeste-norte, debido a la presencia de predios rusticos y de cultivo por un lado y de edificaciones y otras instalaciones, por el otro.

Calidad Paisajística

La calidad del paisaje está determinada por las características intrínsecas del sitio y la calidad visual del entorno inmediato, todo ello en función de la morfología, vegetación, cuerpos de agua, distancia y fondo visual, en este caso, están referidos y evaluados con relación al paisaje natural.

La escala de valores de la calidad del paisaje establecida para este caso es la siguiente (Pascual et al, 2003):

- a) *Alta calidad* de paisaje cuando existen elementos naturales ubicados en zonas abruptas, con cuerpos de agua y vegetación natural, alejados de los centros urbanos y zonas industriales;
- b) *Calidad moderada* de paisaje cuando se presentan elementos de transición con cultivos tradicionales, pastizales, poblaciones rurales y topografía semiplana.
- c) *Baja calidad* del paisaje cuando existe una gran cantidad de infraestructura, actividades económicas, centros urbanos, zonas industriales, relieve plano y usos de suelo agrícolas intensivos.

A continuación se representa la calidad del paisaje y la descripción general de cada uno de sus criterios empleados para su evaluación.

Aspecto a Evaluar	Característica	Factor Visual	Unidad Paisajística
Calidad paisajística	Características Intrínseca	Morfología, vegetación, cuerpo de agua	No presenta cuerpos de agua evidentes, vegetación agrícola y secundaria (solo la porción este, sur*este)
		Distancia de visión donde se aprecien detalles y coloraciones	Distancia y calidad de visión muy limitada de sur-oeste a nor-este, el resto es amplio y abierto
	Calidad Visual	Fondo visual	Muy limitado de sur-oeste a nor-este y homogéneo. El resto es abierto, con predios rusticos y de cultivo.

La calidad del paisaje se considera *baja*, ya que es una zona urbanizada y presenta gran cantidad de infraestructura y obra civil, en porción oeste y norte . La calidad del paisaje al este y sur este del proyecto es moderada por la presencia de zonas de cultivo.

**Fragilidad**

La fragilidad del paisaje consiste en la capacidad del mismo para absorber los cambios que se producen en el mismo. Los factores que integran la fragilidad paisajística son principalmente biofísicos (suelo, vegetación), morfológicos y la frecuentación humana (Pérez y Martí, op cit).

La evaluación de la fragilidad visual se determina de la siguiente manera:

a) un paisaje tiene *mayor fragilidad* visual cuando es muy accesible a través de carreteras y caminos, su relieve es plano, la superficie de la cuenca visual es grande y por ende presenta un alto número de observadores potenciales, ya que existen grandes núcleos de población compacta, actividades productivas e infraestructura asociada y por el contrario,

b) un paisaje tiene *menor fragilidad* visual cuando carece o tiene limitadas vías de acceso, relieves pronunciados o abruptos, la superficie de la cuenca visual es pequeña y el número de observadores potenciales es limitado o nulo.

A continuación se representa la fragilidad del paisaje y la descripción general de cada uno de sus criterios empleados para su evaluación.

Aspecto a Evaluar	Característica a	Factor Visual	Unidad Paisajística
Fragilidad del Paisaje	Biofísicos	Suelo	Presencia de actividades comerciales, habitacionales y agrícolas
	Frecuencia de percepción visual	Frecuencia humana	Densidad poblacional alta, con presencia humana permanente.

La fragilidad del paisaje se considera como *menor* debido a la urbanización y el uso de suelo que presenta la zona

En conclusión, el paisaje de la zona presenta visibilidad limitada al oeste y norte, amplia al este y sur-este, calidad paisajística baja y una menor fragilidad.

**4.2.4. Medio socioeconómico**

**a) Demografía**

La proyecto se encuentra asentado en el municipio de Tlaquepaque dentro de la ZMG, donde la densidad poblacional es alta. De acuerdo con los datos publicados por el INEGI referentes al conteo de población y vivienda 2010, Tlaquepaque ese año tenía una población de 608,114 habitantes.

**Tabla 3. Población histórica del municipio de Guadalajara.**

Municipio	Población total					
	1990	1995	2000	2005	2010	
Tlaquepaque	339,649	449,238	474,178	563,006	608,114	

Fuente: Elaborado por el Consejo Estatal de Población con base en CONAPO, La población en los municipios INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda 2000 y Conteo de Población y Vivienda 2010.

## Tasa media anual de crecimiento

Período	Porcentaje
1970 - 1980	5.58%
1980 - 1990	6.71 %
1990 - 1995	5.7 %
1990 - 2000	3.4 %
2005 - 2010	1.67 %

## Incremento de habitantes

Período	Incremento +/-decremento -	Incremento relativo
1980 - 1990	162,325	91.54%
1990 - 1995	109,589	32.26%
1995 - 2000	24,940	5.55%
2000 - 2005	88,828	18.73 %
2005 - 2010	45,108	8.0 %

## Población por grupos de edad

Grupos de Edad	Habitantes					
	1980	1990	1995	2000	2005	2010
De 0 a 14 años	82,424	143,353	173,527	171,472	186,407	189,814
De 15 a 64 años	89,246	185,436	260,452	281,981	341,186	387,761
Mayores de 65 años	5,474	10 420	14,076	15,570	19,534	24,914
No especificado	180	440	1,183	5,155	15,879	s.d

## Distribución de la población 2010

Localidades de: (Rango de habitantes)	Número		Porcentaje respecto al total de la población
	Localidades	Habitantes	
1 a249	18	1,066	0.17
250 a499	5	1,632	0.27
500 a999	4	2,988	0.49
1,000 a2,499	1	1,460	0.24
2,500 a4,999	1	4,706	0.77
5,000 a9,999			
10,000 a14,999			
15,000 a29,999	1	20,320	3.34
30,000 a49,999			
50,000 a99,999			
100,000 a249,999			
250,000 a499,999			
500,000 a999,999	1	575,320	94.71
1 Millón y más			

## **b) Factores socioculturales**

Principales Sectores, Productos y Servicios

### Agricultura

Del total de la extensión territorial del municipio, el 30% (4,000 ha), son utilizadas con fines agrícolas, entre los cultivos locales destacan: maíz, sorgo, camote, cebolla, col, lechuga, betabel, plantas de ornato y diversos cultivos bajo invernadero, destacando el número de proyectos que se han implementado con respecto al estado y a nivel nacional tienen el primer lugar en la producción de pasto para jardinería.

### Ganadería

Se cría ganado bovino de carne y leche, porcino, ovino, caprino de carne y leche, aves de carne y postura y colmenas.

### Industria

La principal rama industrial es la manufacturera, elaboración de artesanías, papel maché, vidrio, latón, alfarería, hilados, barro, piel y madera.

### Turismo

Cuenta con atractivos turísticos como la parroquia de San Pedro Apóstol; el Santuario de Nuestra Señora de la Soledad, El hospital del Refugio (Centro Cultural), El Parián y el Museo Regional de la Cerámica, entre otros.

### Comercio

Se desarrolla una gran actividad comercial, compra – venta de diversos artículos principalmente artesanales y además de artículos de primera necesidad.

### Servicios

Se prestan servicios financieros, profesionales, técnicos, comunales, sociales, turísticos, personales y de mantenimiento.

#### **4.2.5. Diagnóstico ambiental**

El diagnóstico ambiental para este proyecto parte de dos criterios tomados del desarrollo del presente capítulo, donde se identificó cómo los cambios generados por las actividades antropogénicas (principalmente el crecimiento urbano) han ocasionado el deterioro de los componentes de flora y fauna nativa de la zona.

Cabe destacar que en este proyecto, la totalidad del Área de Estudio delimitada se encuentra perturbado por actividades antropogénicas, y que no existen relictos de vegetación o áreas naturales conservadas.

El relieve de la zona no presenta limitaciones para el desarrollo de actividades urbanas y tampoco para la edificación de infraestructura, permitiendo la mayoría de los usos.

En lo que se refiere al crecimiento urbano, tenemos que la zona ha presentado un crecimiento acelerado en la última década, hasta llegar a zonas que hace apenas una década eran destinadas exclusivamente al uso agrícola; no obstante, la zona cuenta con infraestructura y equipamiento para desarrollar actividades urbanas.

Este sistema ambiental basa su funcionamiento principalmente en las actividades comerciales y de servicios, dado que el uso de suelo para estas actividades es mayoritaria en relación a otras.

Otras actividades como el turismo no representan mayor interés dentro del mismo.

Cabe hacer mención que dada la ubicación y dimensiones del proyecto, éste no representará cambio alguno en los elementos bióticos del área de estudio o de influencia, donde en su mayoría el uso de suelo es mixto.

Asimismo, el proyecto tampoco influirá en el crecimiento poblacional o de la mancha urbana, ya que se trata únicamente de un servicio que no repercutirá en factores sociodemográficos de la zona.

La ejecución del proyecto no representa una intervención importante o modificaciones de las condiciones actuales del inventario ambiental dentro de nuestro área de estudio (no se espera disminución en la cobertura vegetal de la zona, cambios en el relieve, alteraciones hidrológicas o afectaciones en componentes ambientales).

El componente importante más cercano detectado (zonas agrícolas), no se verá influenciado por la construcción de la gasolinera.

Su operación no representa un factor de deterioro para las condiciones ambientales de la zona; ya que, entre otras cosas, se implementarán áreas verdes en mayor superficie que las actuales, se controlarán las descargas, y se manejarán de manera adecuada la totalidad de sus residuos.



## INDICE DE CONTENIDO

### **5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES** **2**

<b>5.1. METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES</b>	<b>2</b>
5.1.1. INDICADORES DE IMPACTO	2
5.1.2. LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO	4
5.1.3. CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN	5

## INDICE DE TABLAS

Tabla 5- 1. Actividades susceptibles de provocar impactos .....	3
Tabla 5- 2 Elementos receptores de cada uno de los factores ambientales.....	4
Tabla 5- 3. Componentes de cada uno de los elementos receptores.....	4



## 5. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales

### 5.1. Metodología para evaluar los impactos ambientales

La serie de impactos al medio ambiente derivados del establecimiento de la estación de servicio a nombre de "Gasolineras Diersa, S.A. de C.V.", se identificarán y evaluarán utilizando una matriz de impacto (Leopold modificada) y mediante la elaboración de fichas.

Esta metodología abarca la identificación, descripción y valoración cuantitativa de los impactos ambientales tanto positivos como negativos que se ocasionarán en las distintas etapas del proyecto.

#### 5.1.1. Indicadores de impacto

La identificación de impactos ambientales consiste en determinar la índole y la magnitud de las perturbaciones generadas por el proyecto; es decir, las interacciones entre las actividades en el sitio y los elementos ambientales receptores.

Para esto, dentro de las diferentes etapas del análisis se tomará en cuenta el elemento receptor del impacto, la actividad que lo origina, y diversos criterios como el carácter del impacto, su intensidad, su extensión, su sinergia, su persistencia, entre otros.

Durante la ejecución del proyecto, se realizarán diferentes actividades que se pueden agrupar en tres etapas:

1. Etapa de preparación del sitio
2. Etapa de construcción
3. Etapa de operación

Algunas de esas actividades, se identificaron como susceptibles de provocar impactos ambientales.



Tabla 5- 1. Actividades susceptibles de provocar impactos

Etapa	Actividades susceptibles de provocar impactos
<b>Preparación del sitio</b>	Despalme
	Trazo y nivelación
	Excavaciones para estructuras y fosas
<b>Construcción</b>	Construcción de la fosa de tanques
	Colocación de tanques y tubería
	Colocación de la red de drenajes
	Colocación de la red eléctrica
	Techumbre en área de despacho
	Construcción de oficinas y sanitarios
	Áreas de circulación
	Colocación de bombas y dispensarios
	Anuncio y faldón luminoso
	Pintura y señalizaciones
	Equipamiento en materia de seguridad y protección civil
	Áreas verdes
	Instalación de tubos de venteo de tanques, trampas de combustibles, pozos de monitoreo y de observación
<b>Operación</b>	Almacenamiento de combustibles y lubricantes
	Suministro de combustibles y lubricantes
	Uso de los sanitarios
	Operación de las oficinas
	Áreas verdes

Estas actividades podrán tener impactos (positivos o negativos) sobre algunas de las características del escenario ambiental considerado, el cual se compone de tres aspectos o factores:

1. Factores del medio abiótico
2. Factores del medio biótico
3. Factores del medio socioeconómico

Tabla 5- 2 Elementos receptores de cada uno de los factores ambientales

Factores	Elemento receptor
medio abiótico	Aire
	Agua
	Suelo
	Paisaje
medio biótico	Vegetación
	Fauna
medio socioeconómico	Uso del territorio
	Economía
	Humanos

### 5.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto

Los indicadores de impacto adaptados para el proyecto, de acuerdo a los diferentes elementos receptores, son los siguientes:

Tabla 5- 3. Componentes de cada uno de los elementos receptores

Elemento receptor	Componente
Agua superficial	Características físicas Calidad fisicoquímica y biológica Cantidad Variación de cauces/red de drenaje
Agua subterránea	Calidad fisicoquímica y biológica Nivel freático
Aire	Calidad del aire (PM10, gases invernaderos, COV's, CO, NOx, hidrocarburos, metales pesados) Ruido
Suelo	Características Físicas Calidad fisicoquímica Relieve Erosión Contaminación de suelos Cambios de uso de suelo Actividad biológica en el suelo Residuos
Vegetación	Herbácea y arbustiva Acuática

Elemento receptor	Componente
	Especies con status de conservación Especies endémicas y restringidas Especies con valor social o comercial
Fauna	Invertebrados, Reptiles y anfibios, Aves Mamíferos, Edáfica, Nociva Especies con status de conservación Especies endémicas y restringidas Especies con valor social o comercial
Aspectos socioeconómicos	Crecimiento demográfico Densidad de población Generación de empleo Inversión Servicios
Paisaje	Aspectos estéticos Naturalidad

### 5.1.3. Criterios y metodologías de evaluación

#### 5.1.3.1. Criterios

Para la caracterización de los impactos se han empleado los criterios siguientes:

**Carácter del impacto (CI):** Se refiere al efecto positivo o negativo de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores considerados.

Carácter del impacto (CI)		
Valor	Clasificación	Descripción
+	Positivo	----
-	Negativo	----
x	Previsto	Pero difícil de calificar sin estudios detallados, que relejarán efectos cambiantes difíciles de predecir o efectos asociados a circunstancias externas al proyecto, cuya naturaleza (beneficiosa o perjudicial) no puede precisarse sin un estudio global de las mismas.

**Intensidad del impacto (I):** (Grado de afectación) Representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.

Intensidad del impacto (I)		
Valor	Clasificación	Descripción
1	Baja	Afectación mínima.
2	Media	Afectación media.
4	Alta	Afectación alta.
8	Muy alta	Afectación muy alta.
12	Total	Destrucción casi total del factor.

**Extensión del impacto (EX):** Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto).

Extensión del impacto (EX)		
Valor	Clasificación	Descripción
1	Puntual	Efecto muy localizado.
2	Parcial	Incidencia apreciable en el medio.
4	Extenso	Afecta una gran parte del medio.
8	Total	Generalizado en todo el entorno.
(+4)	<i>Crítico</i>	<i>El impacto se produce en una situación crítica. En su caso se atribuye un valor de +4 por encima del valor que le correspondía.</i>

**Sinergia (SI):** Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado.

Sinergia (SI)		
Valor	Clasificación	Descripción
1	No sinérgico	Cuando una acción actuando sobre un factor no incide en otras acciones que actúan sobre un mismo factor.
2	Sinérgico	Presenta sinergismo moderado.
4	Muy sinérgico	Altamente sinérgico.

**Persistencia (PE):** Refleja el tiempo en que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición.

Persistencia (PE)		
Valor	Clasificación	Descripción
1	Puntual	Menor que un año.
2	Parcial	Entre uno y diez años.
4	Extenso	Mayor que diez años.

**Efecto (EF):** Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción (expresa la relación causa – efecto).

Efecto (EF)		
Valor	Clasificación	Descripción
1	Indirecto o secundario	Su manifestación no es directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden.
2	Directo o primario	Su efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental, siendo la representación de la acción consecuencia directa de este.

**Momento del impacto (MO):** Alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.

Momento del impacto (MO)		
Valor	Clasificación	Descripción
1	Largo plazo	El efecto demora más de cinco años en manifestarse.
2	Mediano plazo	Se manifiesta en términos de uno a cinco años.
4	Corto plazo	Se manifiesta en términos de un año.
(+4)	<i>Crítico</i>	<i>Si ocurriera alguna circunstancia crítica en el momento del impacto se adicionan 4 unidades.</i>

**Acumulación (AC):** Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Acumulación (AC)		
Valor	Clasificación	Descripción
1	Simple	Es el impacto que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de sinergia.
4	Acumulativo	Es el efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto.

**Recuperabilidad (MC):** Posibilidad de introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como

SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC

consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retomar a las condiciones iniciales (previas a la acción) por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras, protectoras o de recuperación).

Recuperabilidad (MC)		
Valor	Clasificación	Descripción
1	Recuperable de inmediato	----
2	Recuperable a mediano plazo	----
4	Mitigable	El efecto puede recuperarse parcialmente.
8	Irrecuperable	Alteración imposible de recuperar, tanto por la acción natural como por la humana.

**Reversibilidad (RV):** Posibilidad de regresar a las condiciones iniciales por medios naturales. Hace referencia al efecto en que la alteración puede ser asimilada por el entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales; es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales.

Reversibilidad (RV)		
Valor	Clasificación	Descripción
1	Corto plazo	Retorno a las condiciones iniciales en menos de un año.
2	Mediano plazo	Retorno a las condiciones iniciales entre uno y diez años.
4	Irreversible	Imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a las condiciones naturales, o hacerlo en un periodo mayor de diez años.

**Periodicidad (PR):** Regularidad de manifestación del efecto. Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.

Periodicidad (PR)		
Valor	Clasificación	Descripción
1	Irregular	El efecto se manifiesta de forma impredecible.
2	Periódica	El efecto se manifiesta de manera cíclica o recurrente.
4	Continua	El efecto se manifiesta constante en el tiempo.

**Valor del elemento (VL):** Criterio que se refiere al nivel de protección o conservación del elemento, según la normatividad aplicable.

Valor del elemento (VL)		
Valor	Clasificación	Descripción
1	Muy bajo	Cuando la protección o conservación del elemento no presenta ninguna preocupación.
2	Bajo	Cuando la conservación del elemento no es objeto de gran preocupación.
4	Medio	Las características del elemento hacen que su conservación sea de gran interés sin necesidad de un consenso.
8	Alto	Si el elemento exige a causa de su excepcionalidad una protección especial obtenida por consenso.
12	Legal	Cuando el elemento está protegido por una ley o en proceso de serlo.

**Resistencia (RS):** Criterio que se refiere al nivel de obstrucción que puede llegar a presentarse por la afectación de un elemento, ya sea que no presente ningún inconveniente, que se requiera la aplicación de medidas de mitigación o que este protegido por alguna ley.

Resistencia (RS)		
Valor	Clasificación	Descripción
1	Muy débil	La utilización del elemento no supone inconveniente alguno
2	Débil	El elemento puede ser utilizado con la aplicación mínima de medidas de mitigación
4	Media	Se puede interferir en el elemento con medidas de prevención y mitigación
8	Grande	El elemento debe ser evitado a causa de su fragilidad ecológica
12	Muy grande	Aplica a un elemento que sólo será perturbado en una situación límite
16	Obstrucción	Cuando el elemento está protegido por una ley

La valoración cuantitativa del impacto, **importancia del efecto (IM)**, se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios explicados anteriormente y su expresión es la siguiente:

Importancia del efecto (IM)
$IM = \pm [ 3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR + VL +RS ]$

Una vez obtenida la valoración cuantitativa de la importancia del efecto se procede a la clasificación del impacto partiendo del análisis del rango de su variación de la importancia, según lo mencionada en la siguiente tabla:

Clasificación del impacto (CLI)		
Valor	Clasificación	Descripción
CO	Compatible	Si el valor es menor o igual que 30
M	Moderado	Si su valor es mayor que 30 y menor o igual que 55.
S	Severo	Si su valor es mayor que 55 y menor o igual que 80.
C	Crítico	Si su valor es mayo que 80.

### 5.1.3.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

#### Identificación de impactos

Los impactos ambientales que podrán ser originados con la introducción del proyecto en el área de estudio, se identificaron como impactos adversos o benéficos utilizando una matriz de Leopold modificada en donde se disponen en las columnas las componentes del sistema ambiental y en los renglones las acciones del proyecto.

Los impactos se clasificarán de la siguiente manera:

**No existen impactos.**- La actividad no presenta efectos en algún factor ambiental. Se representa dejando en blanco la celda de la matriz.

- 1** *Existen impactos negativos de significancia baja*
- 2** *Existen impactos negativos de significancia media*
- 3** *Existen impactos negativos de significancia alta*
- 1** *Existen impactos positivos de significancia baja*
- 2** *Existen impactos positivos de significancia media*
- 3** *Existen impactos positivos de significancia alta*

A continuación se presentan las matrices de identificación de impactos para cada una de las etapas del proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR INDUSTRIAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
**ESTACIÓN DE SERVICIO (GASOLINERA). GASOLINERAS DIERSA S.A. DE C.V. CT-11672**

---

## ETAPA I. PREPARACIÓN DEL SITIO

EFECTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE  COMBUSTIBLES DIERSA, S.A. DE C.V.		IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES IMPACTANTES				
		Preparación del sitio				
		1	2	3		
Factores ambientales impactados		Despalme	Trazo y nivelación	Excavaciones para estructuras y fosas		
MEDIO NATURAL	MEDIO FÍSICO	AIRE	contaminación sonora	1	1	1
			contaminación por gases y polvos	1	1	1
		SUELO	Pérdida de suelo natural	1		
			Topografía			
			generación de residuos	1	1	2
		AGUA	aguas superficiales			
	mantos freáticos		1		1	
	PAISAJE	armonía visual				
		pérdida de la naturalidad				
	MEDIO BIÓTICO	VEGETACIÓN	cubierta vegetal	1		
			destrucción de hábitats	1		
		FAUNA	reducción de hábitats			1
			Barreras			
	MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	USO DEL TERRITORIO	espacios naturales			
Empleo			1	1	1	
ECONOMÍA Y POBLACIÓN		Economía				
		servicios públicos				
		densidad de población				
HUMANOS		calidad de vida				
	Riesgos					

ETAPA II. CONSTRUCCIÓN

EFECTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE		IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES IMPACTANTES															
		Construcción															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
Factores ambientales impactados		Fosa de tanques	Colocación de tanques y tubería	Red de drenajes	Red eléctrica	Techumbres en área de despacho	Oficinas y sanitarios	Áreas de circulación	de	Colocación de bombas y dispensarios	Anuncio y faldón luminoso	Pintura y señalizaciones	Equipamiento en materia de seguridad y protección civil	Áreas verdes	Tubos de venteo, trampas de combustibles, pozos de monitoreo		
MEDIO NATURAL	MEDIO FÍSICO	AIRE	contaminación sonora	1	1	1		1	1	1	1					1	
			calidad del aire	1		1			1	1					1		
		SUELOS	pérdida de suelo natural														
			Topografía														
	MEDIO BIÓTICO	AGUA	generación de residuos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
			aguas superficiales														
		VEGETACIÓN	mantos freáticos	1												1	
			cubierta vegetal													1	
		FAUNA	destrucción de hábitats														
			reducción de hábitats													1	
		PAISAJE	Barreras	1		1		1				1					
			armonía visual					1									
		MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	USO DEL TERRITORIO	pérdida de la naturalidad													
				espacios naturales													
ECONOMÍA Y POBLACIÓN	empleo		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Economía																
	servicios públicos																
	densidad de población																
HUMANOS	calidad de vida																
	Riesgos					1	1	1		1	1						

**ETAPA III. OPERACIÓN**

EFECTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE  COMBUSTIBLES DIERSA, S.A. DE C.V.			IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES IMPACTANTES					
			Operación					
			1	2	3	4	5	
Factores ambientales impactados			Almacenamiento de Combustibles y Lubricantes	Suministro de Combustibles y Lubricantes	Uso de sanitarios	Operación de las Oficinas	Áreas verdes	
MEDIO NATURAL	MEDIO FÍSICO	AIRE	contaminación sonora	1	1			
			contaminación por emisiones de COV's		2			1
		SUELOS	erosión, deslaves					
			Topografía					
	generación de residuos		1	2	1	1	1	
	MEDIO BIÓTICO	AGUA	aguas superficiales					
			aguas residuales			1	1	
		VEGETACIÓN	cubierta vegetal					1
			destrucción de hábitats					
		FAUNA	reducción de hábitats					
			Barreras					
		PAISAJE	armonía visual					
			pérdida de la naturalidad					1
	MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	USO DEL TERRITORIO	RIO	espacios naturales				
ECONOMÍA Y POBLACIÓN		Empleo	1	1		1		
		Economía	1	1				
		servicios públicos		1				
		densidad de población						
HUMANOS	calidad de vida							
	Riesgo	2	2					



### **Selección y descripción de los impactos ambientales significativos**

Debido a la ubicación del predio, su estado actual y las actividades que implica la construcción de la estación de servicio, no se detectaron impactos ambientales significativos.

A continuación se presenta una descripción y evaluación cuantitativa de los impactos identificados.

### **ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN**

<b>Ficha No.</b>	1	<b>Elemento receptor</b>	Aire	<b>Carácter del impacto</b>	Negativo
<b>Descripción del impacto</b>					

*“Generación de ruido”*

En las principales actividades contempladas durante la preparación del sitio y construcción de la estación de servicio se necesitará maquinaria pesada y equipos especializados cuyo funcionamiento genera niveles de ruido.

Durante las excavaciones, se espera que se generen los niveles más elevados de ruido. Para el cálculo de dichos niveles se tiene un estimado de acuerdo a la maquinaria utilizada y la propagación del sonido con la distancia.

De acuerdo a lo mencionado en el punto de descripción del proyecto las retroexcavadoras y los camiones de volteo son de la maquinaria que genera mayores niveles de ruido, llegando hasta los 110 decibeles.

Este impacto se considera negativo de significancia baja, ya que el radio de afectación estimado es de solo 90 m., de los cuales gran parte cae en las vialidades de la zona.

Además, este impacto es temporal y por tanto reversibles, ya que el tiempo que laborará maquinaria no es prolongado.

Criterio	Evaluación	Valor
<b>Intensidad del impacto (I)</b>	Baja	1
<b>Extensión del impacto (EX)</b>	Puntual	1
<b>Sinergia (SI)</b>	Sinérgico	2
<b>Persistencia (PE)</b>	Puntual	1
<b>Efecto (EF)</b>	Directo o primario	2
<b>Momento del impacto (MO)</b>	Corto plazo	4
<b>Acumulación (AC)</b>	Simple	1
<b>Recuperabilidad (MC)</b>	Inmediato	1
<b>Reversibilidad (RV)</b>	Corto plazo	1
<b>Periodicidad (PR)</b>	Irregular	1
<b>Valor del elemento (VL)</b>	Muy bajo	1
<b>Resistencia (RS)</b>	Muy débil	1
<b>Calificación del impacto</b>	<b>(-) 20</b>	
<b>Clasificación del impacto</b>	<b>Compatible</b>	

<b>Ficha No.</b>	2	<b>Elemento receptor</b>	Aire	<b>Carácter del impacto</b>	Negativo
<b>Descripción del impacto</b>					

*“Levantamiento de polvo y emisiones de gases de combustión”*

Las diferentes actividades de estas etapas del proyecto generan levantamientos de polvo y emisiones de gases de combustión provenientes de la maquinaria pesada; asimismo, se espera tránsito constante de vehículos y camiones acarreando materiales.

Este impacto se puede esperar principalmente durante las actividades de excavaciones y el acarreo de dichos materiales resultantes.

Los cálculos de las emisiones de gases de combustión de los camiones durante el acarreo de los materiales se realizó utilizando los factores de emisión obtenidos del documento “AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors”. Los detalles del cálculo realizado se presentaron en el Capítulo II.

*Emisiones por combustión de camiones*

Proceso	Total (Kg)
CO	<b>5.651</b>
HC	<b>2.572</b>
NO <sub>x</sub>	<b>26.929</b>
MP <sub>10</sub>	<b>1.588</b>

Además de las emisiones emitidas a causa de la combustión de los motores de la maquinaria, se contempla que dentro del predio existirá una generación de levantamientos de polvos que contribuirán con la emisión de partículas suspendidas. Según datos obtenidos del AP-42 de la Agencia de Protección Ambiental de los EUA (US EPA) la emisión de estos contaminantes se puede calcular de la siguiente manera:

$$E = 2.69 \text{ Ton/ha/mes; donde E representa la emisión de polvos}$$

De tal forma que para una duración de los trabajos aproximada de 2 meses (considerando únicamente excavaciones y terracerías, ya que es donde se espera el mayor levantamiento de polvos) y una superficie de afectación estimada de aproximadamente 0.06 ha, la emisión de polvos será de:

$$\text{Emisión de levantamiento de polvos} = 0.32 \text{ ton}$$

Esto solo ocurrirá a nivel local y durante el tiempo de las actividades, sin embargo, por los resultados probables, este impacto se considera de significancia media.

Un aspecto importante es que la ecuación de levantamiento de polvos se puede ver fuertemente modificada con los riegos en la superficie del terreno, razón por la cual de realizarse de manera adecuada la emisión de polvos puede disminuir hasta un 95% del total.

<b>Criterio</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Valor</b>
<b>Intensidad del impacto (I)</b>	Baja	1
<b>Extensión del impacto (EX)</b>	Puntual	1
<b>Sinergia (SI)</b>	Sinérgico	2
<b>Persistencia (PE)</b>	Puntual	1
<b>Efecto (EF)</b>	Directo o primario	2
<b>Momento del impacto (MO)</b>	Corto plazo	4
<b>Acumulación (AC)</b>	Simple	1
<b>Recuperabilidad (MC)</b>	Inmediato	1
<b>Reversibilidad (RV)</b>	Corto plazo	1
<b>Periodicidad (PR)</b>	Irregular	1
<b>Valor del elemento (VL)</b>	Bajo	2
<b>Resistencia (RS)</b>	Débil	2
<b>Calificación del impacto</b>	<b>(-) 22</b>	
<b>Clasificación del impacto</b>	<b>Compatible</b>	

<b>Ficha No.</b>	3	<b>Elemento receptor</b>	Suelo	<b>Carácter del impacto</b>	Negativo
<b>Descripción del impacto</b>					

*“Afectación a las características físicas del suelo”*

Aunque actualmente el predio se encuentra baldío, anteriormente se encontraba ocupado por comercios y/o casas habitación; por lo que no se puede suponer afectación en el sitio por el cambio de uso de suelo.

Las afectaciones que sufrirá el suelo con el proyecto, es en relación a la pérdida de suelo por la ocupación de las fosas, así como en sus características como porosidad y compacidad.

La pérdida de suelo y la afectación de la porosidad del mismo, se han calificado como un impacto negativo de significancia baja y carácter irreversible, ya que el predio aunque sin uso no cuenta con vegetación, y con el proyecto de áreas verdes se verá incluso mejorada la estructura y características del suelo.

Se considera que este impacto tendrá una corta duración, y extensión puntual. La preparación del sitio representa una resistencia muy débil al proyecto en cuestión de la afectación al suelo.

Criterio	Evaluación	Valor
<b>Intensidad del impacto (I)</b>	Baja	1
<b>Extensión del impacto (EX)</b>	Puntual	1
<b>Sinergia (SI)</b>	No sinérgico	1
<b>Persistencia (PE)</b>	Extenso	4
<b>Efecto (EF)</b>	Directo o primario	2
<b>Momento del impacto (MO)</b>	Corto plazo	4
<b>Acumulación (AC)</b>	Simple	1
<b>Recuperabilidad (MC)</b>	Inmediato	1
<b>Reversibilidad (RV)</b>	Corto plazo	1
<b>Periodicidad (PR)</b>	Continua	4
<b>Valor del elemento (VL)</b>	Medio	4
<b>Resistencia (RS)</b>	Muy débil	1
<b>Calificación del impacto</b>	<b>(-) 29</b>	
<b>Clasificación del impacto</b>	<b>Compatible</b>	

<b>Ficha No.</b>	4	<b>Elemento receptor</b>	Suelo	<b>Carácter del impacto</b>	Negativo
<b>Descripción del impacto</b>					

*“Generación de residuos peligrosos, no peligrosos y de manejo especial”*

La generación de residuos resulta ser uno de los principales impactos generados con el desarrollo del proyecto (sobre todo en cuestión de residuos no peligrosos y de manejo especial).

En estas etapas se espera la generación de residuos sólidos no peligrosos, peligrosos y de manejo especial:

Etapa	Tipo de residuo	Descripción
Preparación del sitio	Peligrosos	Residuos derivados de los mantenimientos a la maquinaria y equipos utilizados; principalmente estopas impregnadas, envases vacíos de aceite, aceite gastado, entre otros. El volumen esperado de generación de este tipo de residuos se considera poco significativo, alrededor de los 50 kg.
	Sólidos Urbanos	Se encuentran principalmente los residuos de empaque y embalajes generados por los trabajadores de la obra, así como restos de comida. Se estima que su generación será aproximadamente 100 kilogramos.
	Manejo Especial	el principal residuo de manejo especial que se generará será el proveniente de las excavaciones. Se espera un volumen de generación de aproximadamente 433 metros cúbicos.
Construcción	Peligrosos	De igual manera, derivado de los mantenimientos a la maquinaria y equipos, se espera la generación de residuos peligrosos como aceite lubricante gastado, envases vacíos, estopas impregnadas, entre otros. Además, durante la construcción de la fosa, se espera la generación de residuos peligrosos como residuos de soldadura y restos de pintura principalmente. El volumen estimado de generación de este tipo de residuos en esta etapa será de aproximadamente entre 50 y 100 kilogramos.
	Sólidos Urbanos	Ya sean desperdicios de materiales como madera, varilla, empaques de equipos y materiales, como los restos de comida y basura generados por los trabajadores de las obras. Se estima un volumen de generación de aproximadamente 250 kilogramos de residuos no peligrosos.
	Manejo Especial	Se tienen identificada la generación de residuos como puntas, colas de varilla y alambión principalmente, así como escombros.

Este impacto ambiental ocasionado por la generación de los distintos tipos de residuos será mitigado por el manejo y disposición de cada uno de ellos, aunque por su volumen se considera de significancia media,

extenso y reversible. Asimismo, se considera de corta duración, ya que solo abarca el periodo de tiempo de las actividades, representando una resistencia débil al proyecto.

<b>Criterio</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Valor</b>
<b>Intensidad del impacto (I)</b>	Media	2
<b>Extensión del impacto (EX)</b>	Parcial	2
<b>Sinergia (SI)</b>	No sinérgico	1
<b>Persistencia (PE)</b>	Parcial	2
<b>Efecto (EF)</b>	Directo o primario	2
<b>Momento del impacto (MO)</b>	Corto plazo	4
<b>Acumulación (AC)</b>	Simple	1
<b>Recuperabilidad (MC)</b>	Mitigable	4
<b>Reversibilidad (RV)</b>	Mediano plazo	2
<b>Periodicidad (PR)</b>	Irregular	1
<b>Valor del elemento (VL)</b>	Medio	4
<b>Resistencia (RS)</b>	Débil	2
<b>Calificación del impacto</b>	<b>(-) 33</b>	
<b>Clasificación del impacto</b>	<b>Moderado</b>	

<b>Ficha No.</b>	5	<b>Elemento receptor</b>	Agua	<b>Carácter del impacto</b>	Negativo
<b>Descripción del impacto</b>					

*“Disminución de la infiltración de agua subterránea”*

La afectación a las características físicas del suelo durante la etapa de preparación del sitio (principalmente la porosidad), tendrá efectos negativos en la capacidad de infiltración de agua, lo cual puede reflejar una disminución en la cantidad del agua subterránea presente en el área de estudio, debido a que dichas labores reducen la capacidad de retención de agua pluvial del suelo en la zona.

Cabe mencionar además, que aunque el predio actualmente se encuentra baldío, anteriormente contaba con obra civil en su interior; por lo que las modificaciones en cuanto a la infiltración de agua pluvial no serán muy diferentes a las anteriores (y por lo tanto, el impacto ambiental será poco significativo).

Criterio	Evaluación	Valor
<b>Intensidad del impacto (I)</b>	Baja	1
<b>Extensión del impacto (EX)</b>	Parcial	2
<b>Sinergia (SI)</b>	No sinérgico	1
<b>Persistencia (PE)</b>	Puntual	1
<b>Efecto (EF)</b>	Directo o primario	2
<b>Momento del impacto (MO)</b>	Corto plazo	4
<b>Acumulación (AC)</b>	Simple	1
<b>Recuperabilidad (MC)</b>	Mitigable	4
<b>Reversibilidad (RV)</b>	Mediano plazo	2
<b>Periodicidad (PR)</b>	Irregular	1
<b>Valor del elemento (VL)</b>	Medio	4
<b>Resistencia (RS)</b>	Débil	2
<b>Calificación del impacto</b>	<b>(-) 29</b>	
<b>Clasificación del impacto</b>	<b>Compatible</b>	

<b>Ficha No.</b>	6	<b>Elemento receptor</b>	Paisaje	<b>Carácter del impacto</b>	Negativo
<b>Descripción del impacto</b>					

*“Afectación al paisaje y la armonía visual”*

Los trabajos de preparación del sitio y construcción implican la presencia de maquinaria pesada y personal que irrumpen con la armonía visual del entorno. Asimismo, el constante tránsito de camiones de carga pesada, el suministro y la colocación de la techumbre provocarán un impacto negativo al paisaje; sin embargo, el entorno ya se encuentra urbanizado, por lo que el impacto considerado es de significancia baja, puntual, temporal y reversible.

Criterio	Evaluación	Valor
<b>Intensidad del impacto (I)</b>	Baja	1
<b>Extensión del impacto (EX)</b>	Puntual	1
<b>Sinergia (SI)</b>	No sinérgico	1
<b>Persistencia (PE)</b>	Puntual	1
<b>Efecto (EF)</b>	Directo o primario	2
<b>Momento del impacto (MO)</b>	Corto plazo	4
<b>Acumulación (AC)</b>	Simple	1
<b>Recuperabilidad (MC)</b>	Inmediato	1
<b>Reversibilidad (RV)</b>	Corto plazo	1
<b>Periodicidad (PR)</b>	Irregular	1
<b>Valor del elemento (VL)</b>	Muy bajo	1
<b>Resistencia (RS)</b>	Muy débil	1
<b>Calificación del impacto</b>	<b>(-) 19</b>	
<b>Clasificación del impacto</b>	<b>Compatible</b>	

<b>Ficha No.</b>	7	<b>Elemento receptor</b>	Vegetación	<b>Carácter del impacto</b>	Negativo
<b>Descripción del impacto</b>					

*“Disminución de la cubierta vegetal / Reducción de hábitats”*

El predio donde se construirá la gasolinera es un terreno actualmente sin uso; sin arbolado en el interior y únicamente presencia de una palmera en el lindero sur (de la cual será necesaria su remoción). Por lo que la presencia de vegetación y afectación a la misma resulta de intensidad baja.

Debido a que el predio se encuentra en una zona totalmente urbanizada, no se considera un refugio de importancia para la fauna local. En este caso, la fauna presente en el predio es principalmente insectos y fauna edáfica, así como aves en las cercanías; por lo que la remoción de la vegetación no se considera un impacto negativo significativo. Además de que la fauna en zonas urbanas es poco representativa y ha sido sensiblemente modificada con anterioridad dentro de la zona de estudio.

El impacto generado con la remoción de la vegetación presente en el predio, es de significancia baja, puntual y aunque irreversible, no constituye resistencia al proyecto; además de que con el proyecto de áreas verdes se contempla la forestación con especies arbóreas en mayor número que las presentes actualmente.

Criterio	Evaluación	Valor
<b>Intensidad del impacto (I)</b>	Baja	1
<b>Extensión del impacto (EX)</b>	Puntual	1
<b>Sinergia (SI)</b>	No sinérgico	1
<b>Persistencia (PE)</b>	Puntual	1
<b>Efecto (EF)</b>	Directo o primario	2
<b>Momento del impacto (MO)</b>	Corto plazo	4
<b>Acumulación (AC)</b>	Simple	1
<b>Recuperabilidad (MC)</b>	Mitigable	4
<b>Reversibilidad (RV)</b>	Mediano plazo	2
<b>Periodicidad (PR)</b>	Irregular	1
<b>Valor del elemento (VL)</b>	Bajo	2
<b>Resistencia (RS)</b>	Débil	2
<b>Calificación del impacto</b>	<b>(-) 25</b>	
<b>Clasificación del impacto</b>	<b>Compatible</b>	

<b>Ficha No.</b>	8	<b>Elemento receptor</b>	Economía	<b>Carácter del impacto</b>	Positivo
<b>Descripción del impacto</b>					

*“Generación de empleos”*

Se identificó como impacto positivo de significancia baja la acción de contratación de mano de obra que generará fuentes de empleo temporal en la zona durante los trabajos de preparación del sitio y construcción del proyecto.

Dicho impacto es considerado de intensidad baja, temporal y extensión parcial.

Criterio	Evaluación	Valor
<b>Intensidad del impacto (I)</b>	Baja	1
<b>Extensión del impacto (EX)</b>	Parcial	2
<b>Sinergia (SI)</b>	No sinérgico	1
<b>Persistencia (PE)</b>	Extenso	4
<b>Efecto (EF)</b>	Directo o primario	2
<b>Momento del impacto (MO)</b>	Corto plazo	4
<b>Acumulación (AC)</b>	Simple	1
<b>Recuperabilidad (MC)</b>	Inmediato	1
<b>Reversibilidad (RV)</b>	Corto plazo	1
<b>Periodicidad (PR)</b>	Continua	4
<b>Valor del elemento (VL)</b>	Bajo	2
<b>Resistencia (RS)</b>	Muy débil	1
<b>Calificación del impacto</b>	<b>(+) 28</b>	
<b>Clasificación del impacto</b>	<b>Positivo</b>	

<b>Ficha No.</b>	9	<b>Elemento receptor</b>	Riesgos	<b>Carácter del impacto</b>	Negativo
<b>Descripción del impacto</b>					

*“Peligro de incendio o derrame por el almacenamiento de materiales peligrosos”*

Durante las diferentes actividades contempladas en estas etapas del proyecto, se almacenarán y manejarán sustancias peligrosas como aceites lubricantes, gasolina, diesel, pinturas, entre otras. Lo cual conlleva a un riesgo inherente de incendio o derrames.

Este impacto ambiental es negativo de significancia baja, debido a la cantidad que se almacenará de dichos materiales, que es de corta duración, y a que las condiciones de almacenamiento deberán cumplir con lo establecido en las normas oficiales mexicanas correspondientes así como demás legislación ambiental nacional aplicable.

Criterio	Evaluación	Valor
<b>Intensidad del impacto (I)</b>	Baja	1
<b>Extensión del impacto (EX)</b>	Puntual	1
<b>Sinergia (SI)</b>	No sinérgico	1
<b>Persistencia (PE)</b>	Puntual	1
<b>Efecto (EF)</b>	Directo o primario	2
<b>Momento del impacto (MO)</b>	Corto plazo	4
<b>Acumulación (AC)</b>	Simple	1
<b>Recuperabilidad (MC)</b>	Mediano plazo	2
<b>Reversibilidad (RV)</b>	Corto plazo	1
<b>Periodicidad (PR)</b>	Irregular	1
<b>Valor del elemento (VL)</b>	Medio	4
<b>Resistencia (RS)</b>	Débil	2
<b>Calificación del impacto</b>	<b>(-) 24</b>	
<b>Clasificación del impacto</b>	<b>Compatible</b>	

<b>Ficha No.</b>	10	<b>Elemento receptor</b>	Vegetación, Aire	<b>Carácter del impacto</b>	Positivo
<b>Descripción del impacto</b>					

*“Creación de áreas verdes”*

La implementación de áreas verdes se considera un impacto benéfico, dado que en cierta manera se consideran medidas de restauración que coadyuvan a la mitigación de los impactos inherentes al proceso de urbanización de la ciudad. Dicho impacto es de significancia baja, dado que se contempla la implementación de 101.85 m<sup>2</sup> de áreas verdes con individuos forestales nuevos. Además de que si las áreas verdes se conservan en buen estado su efecto benéfico será aunque puntual, irreversible.

Criterio	Evaluación	Valor
<b>Intensidad del impacto (I)</b>	Baja	1
<b>Extensión del impacto (EX)</b>	Parcial	2
<b>Sinergia (SI)</b>	Sinérgico	2
<b>Persistencia (PE)</b>	Extenso	4
<b>Efecto (EF)</b>	Directo o primario	2
<b>Momento del impacto (MO)</b>	Corto plazo	4
<b>Acumulación (AC)</b>	Simple	1
<b>Recuperabilidad (MC)</b>	Inmediato	1
<b>Reversibilidad (RV)</b>	Corto plazo	1
<b>Periodicidad (PR)</b>	Continua	4
<b>Valor del elemento (VL)</b>	Medio	4
<b>Resistencia (RS)</b>	Muy débil	1
<b>Calificación del impacto</b>	<b>(+) 31</b>	
<b>Clasificación del impacto</b>	<b>Positivo</b>	

**ETAPA DE OPERACIÓN**

<b>Ficha No.</b>	11	<b>Elemento receptor</b>	Aire	<b>Carácter del impacto</b>	Negativo
<b>Descripción del impacto</b>					

*“Ruido y emisiones de COV’s a la atmósfera”*

Durante la etapa de operación, la calidad del aire se verá afectada debido a que durante el almacenamiento y abastecimiento de combustible se liberan pequeñas cantidades de compuestos orgánicos volátiles (COV’s).

Los COV’s pueden tener diferentes efectos directos o indirectos sobre la salud y el medio ambiente: Efectos nocivos debido a su toxicidad, efectos carcinógenos, desperfectos sobre los materiales, olores, etc. Pero el principal problema ambiental es su participación activa en numerosas reacciones, en la tropósfera y en la estratósfera, contribuyendo a la formación del smog fotoquímico y al efecto invernadero, además son precursores del ozono troposférico.

Este impacto ambiental negativo, es considerado de significancia baja, ya que son muy pequeñas las emisiones que se generarán, y se contará con equipo para la recuperación de vapores.

En cuánto al ruido generado por el tráfico vehicular ocasionado con el proyecto; se cuenta con estudios realizados en calles de la ZMG por la Universidad de Guadalajara (Bañuelos, 2005) donde el punto más cercano monitoreado corresponde al cruce de Prol. Alcalde y Anillo Periférico, donde se registraron los promedios de 65.48 dBA como mínimo, 93.18 dBA como nivel máximo y 77.68 dBA como nivel equivalente. Niveles que aproximadamente se esperan en las vialidades cercanas al sitio del proyecto durante la operación de la gasolinera.

Este impacto es considerado de significancia media debido a la permanencia del impacto; sin embargo se considera inherente a la actividad humana; además de que la zona actualmente ya presenta elevados índices de tráfico vehicular y ruido.

Criterio	Evaluación	Valor
<b>Intensidad del impacto (I)</b>	Media	2
<b>Extensión del impacto (EX)</b>	Puntual	1
<b>Sinergia (SI)</b>	No sinérgico	1
<b>Persistencia (PE)</b>	Puntual	1
<b>Efecto (EF)</b>	Directo o primario	2

<b>Criterio</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Valor</b>
<b>Momento del impacto (MO)</b>	Corto plazo	4
<b>Acumulación (AC)</b>	Simple	1
<b>Recuperabilidad (MC)</b>	Inmediato	1
<b>Reversibilidad (RV)</b>	Corto plazo	1
<b>Periodicidad (PR)</b>	Irregular	1
<b>Valor del elemento (VL)</b>	Bajo	2
<b>Resistencia (RS)</b>	Débil	2
<b>Calificación del impacto</b>	<b>(-) 24</b>	
<b>Clasificación del impacto</b>	<b>Compatible</b>	

<b>Ficha No.</b>	12	<b>Elemento receptor</b>	Suelo	<b>Carácter del impacto</b>	Negativo
<b>Descripción del impacto</b>					

*“Generación de residuos peligrosos y sólidos no peligrosos”*

Durante la operación de la estación de servicio, se generarán residuos sólidos no peligrosos provenientes principalmente de los usuarios y empleados, como son: restos de comida; papel y cartón de las oficinas; envases y embalajes; y residuos de jardinería.

También se generarán en menor medida residuos peligrosos, como lo son las estopas impregnadas de aceite y los recipientes vacíos de los distintos lubricantes y aditivos; y en mayor cantidad se generarán lodos en las trampas de grasas. Pero con la implementación de medidas de mitigación este impacto se verá reducido de manera importante.

Este impacto se considera de significancia media, debido a los volúmenes esperados a generar.

Criterio	Evaluación	Valor
<b>Intensidad del impacto (I)</b>	Media	2
<b>Extensión del impacto (EX)</b>	Parcial	2
<b>Sinergia (SI)</b>	No sinérgico	1
<b>Persistencia (PE)</b>	Extenso	4
<b>Efecto (EF)</b>	Directo o primario	2
<b>Momento del impacto (MO)</b>	Corto plazo	4
<b>Acumulación (AC)</b>	Simple	1
<b>Recuperabilidad (MC)</b>	Mitigable	4
<b>Reversibilidad (RV)</b>	Mediano plazo	2
<b>Periodicidad (PR)</b>	Continua	4
<b>Valor del elemento (VL)</b>	Medio	4
<b>Resistencia (RS)</b>	Media	4
<b>Calificación del impacto</b>	<b>(-) 40</b>	
<b>Clasificación del impacto</b>	<b>Moderado</b>	

<b>Ficha No.</b>	13	<b>Elemento receptor</b>	Agua	<b>Carácter del impacto</b>	Negativo
<b>Descripción del impacto</b>					

*“Consumo de agua y generación de aguas residuales”*

Durante las diferentes etapas del proyecto se espera un consumo de agua potable, así como una generación de aguas residuales. Siendo la etapa de operación de la estación de servicio la más importante en este aspecto.

Durante la operación se consumirán volúmenes importantes de agua potable para las actividades cotidianas de los clientes y trabajadores (uso de sanitarios, riego, aseo, etc.); mismo consumo que se verá reflejado en su mayor parte en la generación de aguas residuales. Se espera una generación de aguas residuales de aproximadamente 60 m<sup>3</sup> al mes.

El impacto es considerado de intensidad baja debido al volumen generado, y a que se espera que las aguas residuales sean únicamente de tipo sanitarias. Además se cuenta con la viabilidad por parte del SIAPA y se realizarán los pagos correspondientes que contribuyen a la potabilización del agua y saneamiento de las residuales.

Criterio	Evaluación	Valor
<b>Intensidad del impacto (I)</b>	Baja	1
<b>Extensión del impacto (EX)</b>	Parcial	2
<b>Sinergia (SI)</b>	Sinérgico	2
<b>Persistencia (PE)</b>	Extenso	4
<b>Efecto (EF)</b>	Directo o primario	2
<b>Momento del impacto (MO)</b>	Corto plazo	4
<b>Acumulación (AC)</b>	Simple	1
<b>Recuperabilidad (MC)</b>	Mitigable	4
<b>Reversibilidad (RV)</b>	Mediano plazo	2
<b>Periodicidad (PR)</b>	Continua	4
<b>Valor del elemento (VL)</b>	Medio	4
<b>Resistencia (RS)</b>	Débil	2
<b>Calificación del impacto</b>	<b>(-) 36</b>	
<b>Clasificación del impacto</b>	<b>Moderado</b>	

<b>Ficha No.</b>	14	<b>Elemento receptor</b>	Vegetación	<b>Carácter del impacto</b>	Positivo
<b>Descripción del impacto</b>					

*“Aumento de la cubierta vegetal”*

Una vez finalizado el proyecto de áreas verdes, se incrementará la cobertura vegetal actual en el predio.

Este impacto ambiental positivo será de significancia baja debido a que la superficie destinada para áreas verdes es de tan solo 101.85 m<sup>2</sup> (17.32% del total del predio).

<b>Criterio</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Valor</b>
<b>Intensidad del impacto (I)</b>	Baja	1
<b>Extensión del impacto (EX)</b>	Parcial	1
<b>Sinergia (SI)</b>	No sinérgico	1
<b>Persistencia (PE)</b>	Extenso	4
<b>Efecto (EF)</b>	Directo o primario	2
<b>Momento del impacto (MO)</b>	Corto plazo	4
<b>Acumulación (AC)</b>	Simple	1
<b>Recuperabilidad (MC)</b>	Inmediato	1
<b>Reversibilidad (RV)</b>	Corto plazo	4
<b>Periodicidad (PR)</b>	Continua	4
<b>Valor del elemento (VL)</b>	Bajo	1
<b>Resistencia (RS)</b>	Muy débil	1
<b>Calificación del impacto</b>	<b>(+) 28</b>	
<b>Clasificación del impacto</b>	<b>Positivo</b>	

<b>Ficha No.</b>	15	<b>Elemento receptor</b>	Economía y población	<b>Carácter del impacto</b>	Positivo
<b>Descripción del impacto</b>					

*“Generación de empleos y aumento en los servicios públicos”*

Al igual que en las etapas anteriores, se generará un impacto benéfico de significancia baja, debido a la contratación de mano de obra que generará fuentes de empleo permanente en la zona durante la operación de la estación de servicio.

Además, la operación de la gasolinera resulta benéfico, ya que se brinda un servicio de abastecimiento de combustibles más en una zona que presenta un importante crecimiento urbano y tránsito vehicular.

Criterio	Evaluación	Valor
<b>Intensidad del impacto (I)</b>	Baja	1
<b>Extensión del impacto (EX)</b>	Parcial	2
<b>Sinergia (SI)</b>	No sinérgico	1
<b>Persistencia (PE)</b>	Extenso	4
<b>Efecto (EF)</b>	Directo o primario	2
<b>Momento del impacto (MO)</b>	Corto plazo	4
<b>Acumulación (AC)</b>	Simple	1
<b>Recuperabilidad (MC)</b>	Inmediato	1
<b>Reversibilidad (RV)</b>	Corto plazo	1
<b>Periodicidad (PR)</b>	Continua	4
<b>Valor del elemento (VL)</b>	Bajo	2
<b>Resistencia (RS)</b>	Muy débil	1
<b>Calificación del impacto</b>	<b>(+) 28</b>	
<b>Clasificación del impacto</b>	<b>Positivo</b>	

<b>Ficha No.</b>	16	<b>Elemento receptor</b>	Humanos	<b>Carácter del impacto</b>	Negativo
<b>Descripción del impacto</b>					

*“Riesgo por el almacenamiento y manejo de combustible”*

Dada la naturaleza del proyecto (almacenamiento y suministro de combustible), es importante considerar el riesgo que implica el manejo de sustancias como un potencial impacto al ambiente.

Lo anterior debido a que en caso de un accidente mayor, las afectaciones al ambiente serían significativas. Desde emisiones a la atmósfera en caso de un incendio, hasta contaminación al suelo, subsuelo o la red de drenaje en caso de un derrame.

De acuerdo al estudio de riesgo realizado, el escenario máximo de riesgo es el *“Derrame de gasolina tipo magna del tanque de almacenamiento de 80,000 litros, quedándose el combustible contenido en el interior de la fosa”*; mientras que el escenario de riesgo más probable es el *“Derrame mayor de combustible al estarse descargando del autotanque (pipa) de 20,000 litros de capacidad al tanque de la estación de servicio”*.

Este impacto es considerado de significancia media, ya que a pesar de las consecuencias en caso de una accidente; este resulta de probabilidad baja de ocurrencia.

Criterio	Evaluación	Valor
<b>Intensidad del impacto (I)</b>	Media	2
<b>Extensión del impacto (EX)</b>	Parcial	2
<b>Sinergia (SI)</b>	Sinérgico	2
<b>Persistencia (PE)</b>	Puntual	1
<b>Efecto (EF)</b>	Directo o primario	2
<b>Momento del impacto (MO)</b>	Corto plazo	4
<b>Acumulación (AC)</b>	Simple	1
<b>Recuperabilidad (MC)</b>	Mitigable	4
<b>Reversibilidad (RV)</b>	Corto plazo	1
<b>Periodicidad (PR)</b>	Continua	4
<b>Valor del elemento (VL)</b>	Alto	8
<b>Resistencia (RS)</b>	Media	4
<b>Calificación del impacto</b>	<b>(-) 41</b>	
<b>Clasificación del impacto</b>	<b>Moderado</b>	



## INDICE DE CONTENIDO

<b>6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES</b>	<b>2</b>
6.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL	2
15.1. IMPACTOS RESIDUALES	18

## INDICE DE TABLAS

Tabla 6- 1. Nomenclatura de las medidas de mitigación.....	3
--	---

## 6. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales

### 6.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

Una vez que se han analizado detalladamente los impactos ocasionados al medio natural durante las distintas etapas del proyecto, es necesaria la elaboración y diseño de las medidas de mitigación correspondientes para minimizar o compensar los impactos considerados como negativos, es decir, que causan alguna afectación a uno o varios factores ambientales.

En este apartado se presentan y describen las propuestas de medidas generales de mitigación de impactos a manera de fichas técnicas.

En las fichas técnicas de cada medida se indican las acciones a realizar para los impactos identificados, clasificándose de acuerdo a su sitio de incidencia, a su naturaleza o carácter, y en función del tipo de acciones que éstas implican.

Clasificación de las medidas:

#### Según el sitio de incidencia del impacto

**AD.-** Impactos en área de afectación directa del proyecto (predio donde se desarrollará el proyecto)

**AI.-** Impactos en el área de influencia (más allá de los límites del predio)

#### Según su naturaleza o carácter

**PR Medidas de Prevención.-** aquellas obras o acciones tendientes a evitar que el impacto se manifieste.

**RE Medidas de Remediación.-** acciones o medidas que buscan recuperar, en la medida de lo posible, las condiciones ambientales anteriores a la perturbación, remediando los cambios al ambiente, por lo que su aplicación es posterior a la aparición de los efectos del impacto ambiental.

**CO Medidas de Compensación.-** acciones o medidas que compensen el impacto ocasionado cuando no existen alternativas para su prevención, mitigación o restauración. Estas medidas deberán ser proporcionales al impacto ocasionado.

**RD Medidas de Reducción.-** Acción o medida de minimizar el impacto.

#### En función del tipo de acciones que éstas implican

**CA Consideraciones de tipo Ambiental.**- medidas destinadas a mantener o recuperar un estado de equilibrio aceptable en el ambiente.

**EC Especificaciones de construcción.**- obras civiles o hidráulicas dirigidas a lograr un mejor desarrollo del proyecto dentro del *entorno* ambiental, minimizando o eliminando posibles impactos.

**NR Normatividad y reglamentos.**- acciones dentro de un marco normativo específico, de índole nacional, estatal o local; así *como* creación de reglas y reglamentos particulares de la obra.

**XX Otras.**- acciones que difícilmente *pueden* ser ubicadas en cualquiera de las anteriores categorías.

La nomenclatura utilizada en dichas fichas es la siguiente:

Tabla 6- 1. Nomenclatura de las medidas de mitigación.

I.- Incidencia del Impacto	
AD	Área de Afectación directa del proyecto y sus cercanías
AI	Área de Influencia más allá de los límites del proyecto

II.- Naturaleza del Impacto	
PR	Prevención
RE	Remediación
CO	Compensación
RD	Reducción

III.- Tipo de medida	
CA	Consideraciones de tipo Ambiental
EC	Especificaciones de construcción
NR	Normatividad y reglamentos
XX	Otras

<b>Ficha No.</b>	1	<b>Elemento receptor</b>	Aire
<b>Incidencia</b>	<b>Naturaleza</b>		<b>Tipo de medida</b>
<b>AD</b>	<b>PR, RD</b>		<b>CA</b>
<b>Actividad del proyecto que ocasionará el impacto</b>	<b>Generalidades del impacto esperado</b>		<b>Donde ocurrirá el impacto</b>
Durante el uso de maquinaria pesada en la preparación del sitio y construcción	<b>Negativo</b> Emisión de contaminantes atmosféricos (generación de gases de combustión, ruido y levantamiento de polvos)		En el predio y sus cercanías
<b>Medida de mitigación propuesta</b>		<b>Inicio</b>	<b>Término</b>
<p>Las excavaciones deberán realizarse en horario normal de trabajo, con la finalidad de no molestar a los vecinos en horario nocturno.</p> <p>La generación de polvo ocasionado por las actividades de excavaciones, movimientos de tierras, rellenos y compactaciones, deberán prevenirse y minimizarse rociando agua sobre las áreas de tránsito.</p> <p>Los camiones pesados que transporten los residuos de despilme y excavación deberán hacerlo cubriendo los residuos con alguna lona o plástico para evitar su dispersión.</p> <p>En caso de que el predio presente lodo donde circulan los vehículos; se deberá implementar un área en el que se laven las llantas de los vehículos antes de salir de la obra. (esto con la finalidad de no ensuciar las vialidades y generar emisión de partículas)</p> <p>Se deberá utilizar maquinaria en buenas condiciones mecánicas para reducir la generación de emisiones.</p>		Inicio de la preparación del sitio	Término de la construcción

<p>Verificar que la maquinaria utilizada cuente con los dispositivos correspondientes que se apegue a lo establecido en la NOM-080-SEMARNAT-1994 y la NOM-011-STPS-2001, las cuales establecen los límites máximos permisibles de emisión de ruido y su método de medición.</p> <p>Los vehículos de la constructora y demás contratistas deberán contar con la verificación vehicular.</p> <p>Se deberán seguir las recomendaciones emitidas en el dictamen de impacto vial, con el fin de atenuar o evitar la generación de mayor tráfico vehicular en la zona.</p> <p>Se deberá implementar un Programa de Mantenimiento de Vehículos de forma tal de reducir las emisiones a la atmósfera y el ruido.</p> <p>Se deberá implementar una malla o cerca perimetral como tapial para evitar la dispersión de polvo en las inmediaciones durante las excavaciones.</p>		
--	--	--

<b>Ficha No.</b>	2	<b>Elemento receptor</b>	Agua
<b>Incidencia</b>	<b>Naturaleza</b>		<b>Tipo de medida</b>
AI	PR, RD, CO		CA, EC
<b>Actividad del proyecto que ocasionará el impacto</b>	<b>Generalidades del impacto esperado</b>		<b>Donde ocurrirá el impacto</b>
Durante las excavaciones y construcción de la fosa y cisternas	<b>Negativo</b>  Afectación a las características físicas del suelo		En el subsuelo de la zona
<b>Medida de mitigación propuesta</b>		<b>Inicio</b>	<b>Término</b>
En caso de que durante las excavaciones y construcción de la fosa y cisternas se detecte agua subterránea y sea necesario el abatimiento temporal de la misma, ésta deberá ser reincorporada al subsuelo, o se solicitará autorización para destinarla a la red de drenaje.  Se deberán acatar las recomendaciones emitidas en el estudio de mecánica de suelos.  No se deberán almacenar sustancias peligrosas en el área de la excavación, con el fin de prevenir contaminación en caso de un accidente.  Durante la construcción se deberá contar con sanitarios portátiles, los cuales deberán recibir el aseo y mantenimientos pertinentes.		Inicio de la preparación del sitio	Operación

<b>Ficha No.</b>	3	<b>Elemento receptor</b>	Suelo
<b>Incidencia</b>	<b>Naturaleza</b>	<b>Tipo de medida</b>	
<b>AI</b>	<b>RE</b>	<b>CA, NR</b>	
<b>Actividad del proyecto que ocasionará el impacto</b>	<b>Generalidades del impacto esperado</b>	<b>Donde ocurrirá el impacto</b>	
Durante las labores de preparación del sitio y construcción	<b>Negativo</b>  Generación de residuos sólidos no peligrosos	En el sitio del proyecto y en los sitios de disposición final de los residuos	
<b>Medida de mitigación propuesta</b>		<b>Inicio</b>	<b>Término</b>
<p>En la obra deberá contarse con un área específica para el almacenamiento temporal de los residuos que cumplan con los lineamientos establecidos en la legislación estatal.</p> <p>Asimismo, se deberá contar con recipientes debidamente señalizados para el depósito de los residuos, distribuidos en toda la obra.</p> <p>Se recomienda separar los materiales susceptibles a reciclaje, tales como PET, aluminio, etc. y enviarlos a reciclar.</p> <p>Asimismo, deberán ser recolectados periódicamente por el servicio de aseo público municipal, o mediante una empresa privada autorizada por la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET).</p> <p>En cuanto a los residuos de despilme o excavación, éstos deberán donarse al municipio para obras de restauración de suelo, o disponerse en sitios autorizados.</p> <p>No se deberán revolver o almacenar juntos los residuos no peligrosos con los peligrosos.</p>		Inicio de la preparación del sitio	Término de la construcción

<b>Ficha No.</b>	4	<b>Elemento receptor</b>	Suelo
<b>Incidencia</b>	<b>Naturaleza</b>		<b>Tipo de medida</b>
<b>AI</b>	<b>RE</b>		<b>CA, NR</b>
<b>Actividad del proyecto que ocasionará el impacto</b>	<b>Generalidades del impacto esperado</b>		<b>Donde ocurrirá el impacto</b>
Durante las labores de preparación del sitio y construcción	<b>Negativo</b> Generación de residuos peligrosos		En el sitio del proyecto y en los sitios de disposición final de los residuos
<b>Medida de mitigación propuesta</b>		<b>Inicio</b>	<b>Término</b>
<p>En las dos primeras etapas del proyecto (preparación del sitio y construcción) se generarán residuos peligrosos durante las actividades de mantenimiento de maquinaria y equipos (entre los cuales se encuentran principalmente los aceites gastados, envases vacíos y las estopa impregnadas).</p> <p>Estos residuos serán generados por las empresas contratistas fuera del sitio del proyecto (en talleres mecánicos); sin embargo, en caso de requerirse realizar algún mantenimiento in situ y se generen residuos peligrosos, se deberá implementar un área adecuada para su almacenamiento temporal y se deberá supervisar que los residuos peligrosos se dispongan a través de empresas recolectoras autorizadas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).</p> <p>Se deberá llevar un registro en bitácora de los volúmenes generados, así como resguardo de los manifiestos de la disposición.</p> <p>Se deberá capacitar al personal de la obra, en materia de identificación, separación y almacenamiento de residuos peligrosos.</p>		Inicio de la preparación del sitio	Término de la construcción

<b>Ficha No.</b>	5	<b>Elemento receptor</b>	Suelo y Subsuelo
<b>Incidencia</b>	<b>Naturaleza</b>		<b>Tipo de medida</b>
AI	PR		CA, NR
<b>Actividad del proyecto que ocasionará el impacto</b>	<b>Generalidades del impacto esperado</b>		<b>Donde ocurrirá el impacto</b>
Durante el almacenamiento y manejo de sustancias peligrosas	<p style="text-align: center;"><b>Negativo</b></p> Riesgo de afectación al suelo y subsuelo por contaminación		En el sitio del proyecto, el subsuelo, así como en las cercanías
<b>Medida de mitigación propuesta</b>		<b>Inicio</b>	<b>Término</b>
<p>Previo al inicio de los trabajos de preparación del sitio, se deberá contar con procedimientos para la prevención y atención de contingencias asociadas al derrame de hidrocarburos y a incendios.</p> <p>El personal que labore durante la obra deberá estar capacitado en el manejo de las sustancias que se utilicen y en <i>qué hacer</i> si ocurre un derrame.</p> <p>Para reducir los riesgos asociados al manejo de sustancias peligrosas, éstas deberán estar debidamente señalizadas con el rombo de identificación de riesgos (código SIMAR). Se deberán almacenar en un área específica que se encuentre delimitada y señalizada, deberá contar con material para el control de derrames y con equipo de extinción de fuego.</p> <p>Se deberá contar con las hojas de datos de seguridad de las sustancias, y con personal capacitado para responder ante cualquier contingencia.</p> <p>Asimismo, se deberá contar con un directorio con los números telefónicos de emergencia.</p>		Inicio de la preparación del sitio	Término de la construcción

<b>Ficha No.</b>	6	<b>Elemento receptor</b>	Vegetación
<b>Incidencia</b>	<b>Naturaleza</b>		<b>Tipo de medida</b>
<b>AD</b>	<b>CO</b>		<b>CA, NR</b>
<b>Actividad del proyecto que ocasionará el impacto</b>	<b>Generalidades del impacto esperado</b>		<b>Donde ocurrirá el impacto</b>
Durante el despalme del predio	<b>Negativo</b> Disminución de la cobertura vegetal en el sitio		En el sitio del proyecto
<b>Medida de mitigación propuesta</b>		<b>Inicio</b>	<b>Término</b>
<p>Se deberá de obtener el visto bueno del proyecto de áreas verdes, así como la autorización correspondiente para el derribo del arbolado, por parte de la Dirección de Parques y Jardines del municipio de Tlaquepaque, y acatar las recomendaciones emitidas.</p> <p>Durante las actividades de reforestación y revegetación así como durante la fase de operación y mantenimiento se deberán utilizar abonos orgánicos, así como el uso de pesticidas de baja residualidad.</p>		Inicio de la preparación del sitio	Término de la construcción

<b>Ficha No.</b>	7	<b>Elemento receptor</b>	Suelo
<b>Incidencia</b>	<b>Naturaleza</b>	<b>Tipo de medida</b>	
AI	RE	CA, NR	
<b>Actividad del proyecto que ocasionará el impacto</b>	<b>Generalidades del impacto esperado</b>	<b>Donde ocurrirá el impacto</b>	
Durante la operación de la estación de servicio	<b>Negativo</b> Generación de residuos sólidos no peligrosos	En el sitio del proyecto y en los sitios de disposición final de los residuos	
<b>Medida de mitigación propuesta</b>		<b>Inicio</b>	<b>Término</b>
<p>Una vez en operación, se deberá contar con un área debidamente establecida (señalizada y delimitada) para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos no peligrosos.</p> <p>Se deberá enfatizar con los empleados y usuarios que se lleve a cabo la correcta separación de los residuos conforme lo establecido en la norma ambiental estatal NAE-SEMADES-007/2008, la cual establece los criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y valorización de los residuos en el Estado de Jalisco.</p> <p>Se deberá tener contrato o convenio con el municipio o con una empresa autorizada por la SEMADET para la recolección y disposición final de dichos residuos.</p> <p>Se recomienda capacitar al personal involucrado en el manejo de residuos, enfatizando la importancia de no revolver residuos sólidos no peligrosos con residuos peligrosos.</p>		Inicio de la operación	Término de la operación

<b>Ficha No.</b>	8	<b>Elemento receptor</b>	Suelo
<b>Incidencia</b>	<b>Naturaleza</b>	<b>Tipo de medida</b>	
AI	RE	CA, NR	
<b>Actividad del proyecto que ocasionará el impacto</b>	<b>Generalidades del impacto esperado</b>	<b>Donde ocurrirá el impacto</b>	
Durante la operación de la estación de servicio	<b>Negativo</b>  Generación de residuos peligrosos	En el sitio del proyecto y en los sitios de disposición final de los residuos	
<b>Medida de mitigación propuesta</b>		<b>Inicio</b>	<b>Término</b>
<p>Deberá tramitar y obtener el registro como empresa generadora de residuos peligrosos ante SEMARNAT; y posteriormente, de manera anual deberá realizar y presentar el informe anual de residuos peligrosos en el formato de la COA.</p> <p>Deberá tener un área debidamente establecida para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos, que cumpla con los lineamientos establecidos en el artículo 82 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.</p> <p>Deberá tener un contrato con empresas autorizadas por la SEMARNAT para la recolección y disposición final de dichos residuos.</p> <p>Deberá llevar el registro de generación de los residuos peligrosos, mediante una bitácora que cumpla con los requisitos establecidos en el artículo 71 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. También, deberá conservar los manifiestos de entrega, transporte y recepción de residuos peligrosos por lo menos cinco años.</p> <p>Deberá capacitar al personal involucrado en el manejo de residuos, enfatizando la importancia</p>		Inicio de la operación	Término de la operación

de no revolver residuos sólidos no peligrosos con residuos peligrosos.		
--	--	--

<b>Ficha No.</b>	9	<b>Elemento receptor</b>	Agua
<b>Incidencia</b>	<b>Naturaleza</b>		<b>Tipo de medida</b>
AI	PR, CO		CA, EC, NR
<b>Actividad del proyecto que ocasionará el impacto</b>	<b>Generalidades del impacto esperado</b>		<b>Donde ocurrirá el impacto</b>
Durante la operación de la estación de servicio	<b>Negativo</b> Generación de aguas residuales		En el subsuelo de la zona
<b>Medida de mitigación propuesta</b>		<b>Inicio</b>	<b>Término</b>
Se deberán instalar las trampas de grasas a las cuales se les deberá dar mantenimiento y limpieza periódicamente.  También se deberá contar con un programa de inspección, mantenimiento y limpieza periódica de los drenajes.  Se deberán cumplir los requerimientos técnicos establecidos en los dictámenes de factibilidad emitidos por el SIAPA.		Inicio de la operación	Término de la operación

<b>Ficha No.</b>	10	<b>Elemento receptor</b>	Aire
<b>Incidencia</b>		<b>Naturaleza</b>	<b>Tipo de medida</b>
<b>AD</b>		<b>PR</b>	<b>CA</b>
<b>Actividad del proyecto que ocasionará el impacto</b>		<b>Generalidades del impacto esperado</b>	<b>Donde ocurrirá el impacto</b>
Durante las actividades de abastecimiento, y almacenamiento de combustibles		<b>Negativo</b> Emisión de COV's	En el predio y sus cercanías
<b>Medida de mitigación propuesta</b>		<b>Inicio</b>	<b>Término</b>
Se deberán estar monitoreando y revisando el buen estado de las válvulas de venteo de los tanques de almacenamiento de combustibles (gasolinas).		Inicio de la operación	Término de la operación

<b>Ficha No.</b>	11	<b>Elemento receptor</b>	Aire, suelo y subsuelo
<b>Incidencia</b>	<b>Naturaleza</b>	<b>Tipo de medida</b>	
AI	PR	CA, NR	
<b>Actividad del proyecto que ocasionará el impacto</b>	<b>Generalidades del impacto esperado</b>	<b>Donde ocurrirá el impacto</b>	
Almacenamiento y suministro de combustible	<b>Negativo</b> Riesgo de accidentes	En el sitio del proyecto, el subsuelo, así como en las cercanías	
<b>Medida de mitigación propuesta</b>	<b>Inicio</b>	<b>Término</b>	
<p>Contar con un estudio de riesgo avalado por la unidad de Protección Civil, y seguir las recomendaciones emitidas.</p> <p>Elaborar e implementar un Programa Específico de Protección Civil, donde se incluyan las acciones a ejecutar en caso de una emergencia y darlo a conocer a todo el personal.</p> <p>Se recomienda seguir las especificaciones técnicas para proyectos y construcción de estaciones de servicio establecidas por PEMEX Refinación.</p> <p>Instalar los tanques de almacenamiento de combustibles, así como la tubería e instrumentación, que cumpla con las normas y estándares de calidad.</p> <p>El personal relacionado con el manejo de dichas sustancias, deberá estar capacitado para responder eficientemente ante cualquier contingencia.</p> <p>Contar con un programa de capacitación y simulacros, y ejecutarlos en tiempos.</p> <p>Se deberán tener disponibles en las áreas donde se utilicen las sustancias peligrosas, sus hojas de datos de seguridad.</p>	Inicio de la operación	Término de la operación	

<p>Realizar Auditorías de seguridad al menos de manera anual o en la periodicidad que lo determine por cuenta de terceros; de acuerdo con los criterios y procedimientos de la Secretaría del Trabajo.</p> <p>Implementar de manera formal un programa de mantenimiento de equipos de atención y prevención de emergencias para garantizar su funcionamiento y buen estado (válvulas de venteo, paros de emergencia, trampa de grasas, diques y fosas, extintores, etc.).</p>		
---	--	--

## 14.1. Impactos residuales

A continuación se presentan los impactos detectados como residuales derivados de la ejecución del proyecto; así como sus medidas de compensación aplicables, y en su caso, los impactos adicionales derivados de la aplicación de las propias medidas correctivas.

**Tabla 6- 2. Impactos Residuales**

Impacto Residual	Medida Compensatoria	Evaluación de los Impactos Adicionales
Emisión de ruido y contaminantes a la atmósfera (COV's y gases de combustión de los vehículos)	Monitoreo y revisiones periódicas de las válvulas de venteo de los tanques de almacenamiento de combustibles	Costos que implican los mantenimientos a realizar; así como los monitoreos y estudios necesarios.
Generación de lodos y demás residuos (peligrosos y de manejo especial)	Manejo adecuado de los residuos.  Llevar indicadores ambientales, y buscar estrategias para la disminución en la generación de residuos.	N/A
Posible inconformidad con futuros vecinos en caso de cambios en los ordenamientos urbanos.	Participar en las consultas de los planes parciales de la zona, y evitar conflictos por los usos de suelo en la cercanía que podrían inconformarse por la estación de servicio.	Costo y desgaste por parte del promovente.
Riesgo latente al medio ambiente y a la población por el almacenamiento de combustible.	Estrictas medidas de seguridad: sistema contra incendio, revisiones de equipos, capacitaciones, simulacros, etc.  Mantener comunicación con las actividades cercanas, para dar aviso oportuno en caso de un accidente.	Costos que implican los mantenimientos a realizar.

## INDICE DE CONTENIDO

<b>7. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS</b>	<b>2</b>
7.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO	2
7.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	5
7.3. CONCLUSIONES	9

## INDICE DE TABLAS

Tabla 7- 1. Descripción del pronóstico del escenario con el proyecto.....	2
Tabla 7- 2. Programa de vigilancia ambiental (periodicidad diaria).....	5
Tabla 7- 3. Programa de vigilancia ambiental (periodicidad semanal/quincenal). ....	6
Tabla 7- 4. Programa de vigilancia ambiental (periodicidad mensual). ....	8

## 7. Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas

### 7.1. Pronóstico del escenario

En la siguiente tabla se presenta la descripción del posible escenario modificado con el proyecto.

**Tabla 7- 1. Descripción del pronóstico del escenario con el proyecto.**

Componente Ambiental	Indicador	Pronóstico del Escenario
Aire	Nivel de Emisiones	<p>Uno de los principales cambios esperados en el escenario modificado con el proyecto es que durante la operación normal de la estación de servicio se emitirán pequeñas cantidades de COV's a través de unos tubos de venteo provenientes de los tanques de almacenamiento; así como de los dispensarios al momento de estar suministrando gasolina al tanque de los vehículos.</p> <p>Si bien es reconocida la función de los compuestos orgánicos volátiles como precursores del ozono y otros oxidantes, también afecta la alta toxicidad de algunos de ellos en los seres humanos.</p> <p>Los COV pueden tener diferentes efectos directos o indirectos sobre la salud y el medio ambiente: Efectos nocivos debido a su toxicidad, efectos carcinógenos, desperfectos sobre los materiales, olores, etc. Pero el principal problema ambiental es su participación activa en numerosas reacciones, en la tropósfera y en la estratósfera, contribuyendo a la formación del smog fotoquímico y al efecto invernadero, además son precursores del ozono troposférico.</p> <p>Se deberá revisar periódicamente el equipo de recuperación de vapores.</p>
	Nivel de polvo	Las áreas de circulación estarán pavimentadas, por lo que no se esperan levantamientos de polvo durante la operación normal de la estación de servicio.
	Nivel de ruido	El ruido generado será únicamente del personal y los vehículos de los usuarios; por lo que no se esperan niveles muy diferentes a los actuales.

Suelo	Geomorfología y Topografía	El proyecto se ubicará en un terreno baldío, previamente ubicado por obra civil, dentro de la mancha urbana, por lo que no se verán modificada la topografía o geomorfología del terreno.
	Erosión	Debido al uso actual del suelo y las dimensiones del proyecto, no se prevén efectos erosivos en el suelo de la zona.
	Compactación	Los vehículos y maquinaria que se utilicen durante el desarrollo del proyecto van a transitar por los caminos ya existentes (todos pavimentados) y en el sitio del proyecto. Por lo que no se espera compactación en terrenos más allá del sitio del proyecto y caminos de acceso.
	Contaminación	<p>Tanto en las etapas de preparación del sitio, construcción, así como ya en operación; con la implementación de acciones preventivas y correctivas se prevé que no exista contaminación del suelo por un mal manejo de sustancias químicas peligrosas, residuos peligrosos y no peligrosos.</p> <p>La empresa deberá contar con la infraestructura, permisos y capacitación para llevar a cabo un manejo adecuado de los residuos, aguas residuales y emisiones a la atmósfera que se presenten en la gasolinera.</p>
Agua	Superficial	<p>Con la ejecución del proyecto no se verá afectado ningún escurrimiento o cuerpo de agua.</p> <p>Durante su operación se generarán aguas residuales de tipo sanitarias, las cuales tendrán como destino la red municipal de drenaje; por lo que no se verán afectados cuerpos de agua.</p>
	Subterránea	<p>Con la ejecución del proyecto tampoco se afectará el acuífero.</p> <p>La demanda de agua con el proyecto, no supone cantidades importantes que represente una mayor explotación de agua subterránea.</p> <p>La única afectación se presentará durante la construcción, debido a la impermeabilización de ciertas áreas del proyecto, disminuyendo la infiltración de agua.</p>
Fauna	Abundancia	El proyecto se llevará a cabo en un terreno actualmente baldío en una zona totalmente urbanizada, por lo que no se afectará a la fauna de la zona.

	Fauna nociva	Con el control estricto de los residuos que se generen en las diferentes etapas del proyecto, se controlará la proliferación de fauna nociva.
Flora	Cubierta vegetal	El proyecto se construirá en un terreno desprovisto de vegetación. Se contará con un proyecto de áreas verdes, que en cuestión del escenario futuro se verá incrementada la cobertura de vegetación.
	Abundancia y Conservación	Con la ejecución del proyecto se implementarán áreas verdes en superficie mayor a las actuales; por lo que la abundancia y conservación de la vegetación del SA será mayor.
Paisaje	Calidad paisajística	No se esperan cambios significativos en el paisaje dado que el proyecto se desarrolla en una zona totalmente urbanizada y sobre una de las principales vialidades de la ZMG; por lo que los componentes del proyecto son similares a los ya existentes.
Territorio	Cambio de uso del suelo	Aunque el proyecto se desarrollará en un terreno baldío, éste era ocupado anteriormente por comercios y una casa habitación, en una zona de uso de suelo mixto; considerándose que no habrá cambios en el uso de suelo de la zona.
	Ordenamiento del territorio	Debido a las restricciones en cuanto a las distancias del proyecto con ciertas actividades, resulta conveniente implementar políticas territoriales en sus cercanías, restringiendo ciertas actividades en un futuro en las inmediaciones.
Cultural	Valores históricos	No se van a afectar dado que no existen en el sitio donde se desarrollará el proyecto.
	Vestigios arqueológicos	No se van a afectar dado que no existen en el sitio donde se desarrollará el proyecto.
Infraestructura	Comunicaciones	En el sitio ya se cuenta con infraestructura de las comunicaciones; las cuales no se verán afectadas ya que el proyecto no exige mayor demanda.
	Servicios públicos	El proyecto no afectará los servicios públicos ya existentes en la zona.
Humanos	Cumplimiento de la Normatividad	La estación de servicio cumplirá cabalmente con sus obligaciones en materia ambiental y de seguridad. Su operación no impactará de manera significativa al medio ambiente.
	Calidad de vida	Con el proyecto se crearán empleos directos e indirectos, temporales y permanentes. Asimismo, se brindará un servicio necesario en la zona.

Población	Empleos temporal y permanentes	La generación de empleos prevalecerá a lo largo del proyecto; fomentando la estabilidad económica en los involucrados.
	Riesgo por manejo de químicos	El riesgo para la población por el almacenamiento de grandes cantidades de combustible, será un factor latente a lo largo del tiempo.  Sin embargo, debido a las condiciones de operación y las medidas de seguridad de la gasolinera; se considera que no afectará las actividades cotidianas de la zona. Sin impactar el escenario actual.
Economía	Economía local	Con la venta de gasolina y la generación de empleos, se espera un crecimiento económico de la zona (mayor utilidad, mayor pago de impuestos, más empleo permanente, etc.)

## 7.2. Programa de vigilancia ambiental

Se propone un Programa de Vigilancia Ambiental, con el objetivo de garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el estudio de impacto ambiental.

Cabe mencionar que además de las medidas aquí expresadas, una vez iniciado el proyecto se deberán incluir las medidas establecidas por la autoridad en el Dictamen Condicionado en Materia de Impacto Ambiental

En las tablas siguientes se presentan las acciones para dar seguimiento tanto a los impactos ambientales detectados como el seguimiento a las actividades de ejecución del proyecto.

El programa se clasifica dependiendo de la periodicidad necesaria para cada una de las actividades.

**Tabla 7- 2. Programa de vigilancia ambiental (periodicidad diaria).**

Monitoreo Ambiental de Actividad o Impacto		
Periodicidad Diaria		
Rubro	Acciones de Seguimiento	Indicador de Éxito o Ambiental
Aire	Aplicación de riegos en las áreas de trabajo y circulación	Riegos aplicados / días trabajados
	Verificación de que los camiones transporten los residuos y materiales cubiertos	Camiones cubiertos / camiones que transportaron residuos o materiales

<b>Monitoreo Ambiental de Actividad o Impacto</b>		
<b>Periodicidad Diaria</b>		
<b>Rubro</b>	<b>Acciones de Seguimiento</b>	<b>Indicador de Éxito o Ambiental</b>
	Verificar el buen estado de la delimitación del predio	Días en buen estado / días verificados
	Restricción del uso de maquinaria en horarios nocturnos o fuera de lo establecido en el programa de trabajo	Días de trabajo que donde no se altero el horario establecido en el programa de trabajo / Días de trabajo ejecutados
	Lavado de llantas de los vehículos antes de salir de la obra (en caso necesario)	Camiones con llantas lavadas / camiones que salieron de la obra
Agua	Verificación de la legal procedencia del agua para riego (ya sea pipas o la red municipal)	Pipas solicitadas / pipas verificadas, o el pago al SIAPA
Suelo	Colocación del producto de las excavaciones en sitios estratégicos y/o su envío a un sitio para su reaprovechamiento	Comprobantes de la disposición final  Contrato en caso de donación
	Almacenamiento de los residuos no peligrosos de manera adecuada y en un sitio específico y controlado	Días en que estén almacenados correctamente / días verificados  Buen estado del almacén temporal
Riesgo Ambiental	Depósito de todos los materiales líquidos e inflamables en un almacén que cuente con dispositivos de contención de derrames, extintor, señalamientos de seguridad y buena ventilación	Días en que estén almacenados correctamente / días verificados  Verificación en campo del almacén de inflamables, y de las medidas de seguridad.

**Tabla 7- 3. Programa de vigilancia ambiental (periodicidad semanal/quincenal).**

<b>Monitoreo Ambiental de Actividad o Impacto</b>		
<b>Periodicidad Semanal / Quincenal</b>		
<b>Rubro</b>	<b>Acciones de Seguimiento</b>	<b>Indicador de Éxito o Ambiental</b>
Agua	Instalación de sanitarios portátiles, así como su aseo periódico	Contrato y bitácora con el registro de los aseos realizados.
	Uso racional del agua	Consumo de agua / semana trabajada

Monitoreo Ambiental de Actividad o Impacto		
Periodicidad Semanal / Quincenal		
Rubro	Acciones de Seguimiento	Indicador de Éxito o Ambiental
Suelo	Disposición de los residuos no peligrosos en un relleno sanitario autorizado	Contrato con una empresa autorizada por SEMADET o con aseo público municipal  Residuos generados / residuos dispuestos en sitios autorizados
	Correcta identificación de los residuos peligrosos	Verificación en campo de la correcta identificación de los residuos peligrosos  Días en que estén identificados correctamente / días verificados
	Ubicación de los residuos peligrosos en el almacén temporal correspondiente	Verificación en campo del adecuado almacenamiento temporal de los residuos peligrosos  Días en que estén almacenados correctamente / días verificados
	Separación de los materiales reciclables y envió a un centro de acopio o reciclaje	Bitácora de generación de reciclables  Materiales reciclables generados / materiales enviados a reciclaje
	Registro en bitácora de los residuos generados	Registro en bitácora / recibos o facturas de la empresa recolectora
Riesgo Ambiental	Contar con equipo para prevención y combate de incendios	Verificación en campo del equipo para prevención y combate de incendios  Días en que se cuente con el equipo suficiente / días verificados
	Contar con las hojas de datos de seguridad de las sustancias	Verificación en campo de las hojas de datos de seguridad

<b>Monitoreo Ambiental de Actividad o Impacto</b>		
<b>Periodicidad Semanal / Quincenal</b>		
<b>Rubro</b>	<b>Acciones de Seguimiento</b>	<b>Indicador de Éxito o Ambiental</b>
		Días en que se cuenta con las hojas de datos / días verificados
Población	Verificar el buen estado del paso peatonal (en caso de invadir banqueta)	Evidencia del estado del paso peatonal.
	Recibir a los vecinos que tengan dudas, quejas o sugerencias	Vecinos visitados / vecinos atendidos

Tabla 7- 4. Programa de vigilancia ambiental (periodicidad mensual).

<b>Monitoreo Ambiental de Actividad o Impacto</b>		
<b>Periodicidad Mensual</b>		
<b>Rubro</b>	<b>Acciones de Seguimiento</b>	<b>Indicador de Éxito o Ambiental</b>
Aire	Comprobar que los vehículos de los contratistas cuenten con la verificación vehicular	Evidencia de las verificaciones vehiculares  Vehículos con la verificación vehicular / Vehículos revisados
	Realizar los mantenimientos preventivos de manera periódica a la maquinaria	Programa de mantenimiento / Mantenimientos realizados a la maquinaria.
Suelo	Disposición de los residuos peligrosos a través de una empresa autorizada	Contrato con una empresa autorizada por SEMARNAT  Residuos generados / residuos recolectados por la empresa autorizada
	Capacitaciones del personal en cuanto al manejo de residuos y sustancias peligrosas	Evidencias de capacitación
Riesgo Ambiental	Directorio de emergencias actualizado y en buen estado	Evidencia física del directorio telefónico de emergencias

### 7.3. Conclusiones

El sitio del proyecto cuenta con el dictamen de uso de suelo favorable para la actividad; concordando con lo contemplado en el plan parcial de la zona

Además, de acuerdo a los trabajos de campo, en la zona de estudio se observan actividades industriales, comerciales y de servicios, por lo que el proyecto resulta compatible con las actividades que se desarrollan en el entorno.

Se ubica en un terreno baldío, desprovisto de vegetación, donde ya anteriormente se han desarrollado actividades antropogénicas; por lo que los impactos ambientales esperados con la ejecución de las obras son poco significativos.

Todos los impactos ambientales identificados resultan de intensidad baja o media, por lo que no se prevén afectaciones importantes, ni resistencia para que se lleve a cabo el proyecto.

Además, la superficie del proyecto es muy pequeña en relación al área de estudio y se ubica en una zona totalmente urbanizada. Por lo que no se esperan cambios importantes en relación al paisaje, infiltración de agua subterránea, suelo, entre otros.

Debido a lo anterior, se considera que el proyecto resulta viable y factible si se toman en cuenta y llevan a cabo las medidas necesarias para minimizar los riesgos y la posible afectación al medio ambiente.

## INDICE DE CONTENIDO

<b>8. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES</b>	<b>2</b>
8.1 DOCUMENTACIÓN LEGAL DEL PREDIO Y DEL PROMOVENTE	2
8.2 PLANOS DEFINITIVOS	2
8.3 ANEXO FOTOGRÁFICO	2
8.4 ESTUDIOS DE CARACTERÍSTICAS DEL SUELO	2
8.5 DICTÁMENES Y FACTIBILIDADES RELACIONADOS CON EL PROYECTO	2
8.6 BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	2
8.7 GLOSARIO DE TÉRMINOS.	2

## **8. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores**

**8.1 Documentación legal del predio y del promovente**

**8.2 Planos definitivos**

**8.3 Anexo fotográfico**

**8.4 Estudios de características del suelo**

**8.5 Dictámenes y factibilidades relacionados con el proyecto**

**8.6 Bibliografía consultada en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental**

**8.7 Glosario de Términos.**

## **8.1 Documentación legal del predio y del promovente**

## 8.2 Planos definitivos

## 8.3 Anexo fotográfico

## **8.4 Estudios de características del suelo**

- **Estudio Geotécnico**
- **Estudio TPH**

## **8.5 Dictámenes y factibilidades relacionados con el proyecto**

- **Constancia en trámite PEMEX**
- **Uso de suelo**
- **Impacto Vial**
- **Factibilidad y permisos CFE**
- **Factibilidad SIAPA**

## **8.6 Bibliografía consultada en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental**

## 8.7 Glosario de Términos.