



# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

## MODALIDAD PARTICULAR

INDUSTRIA DEL PETROLEO (ESTACION DE SERVICIO)

AERO 4G, S.A. DE C.V.

CT10830

# I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio ambiental.

## Índice de contenido

|                                                                                                                                            |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>I Datos de identificación del proyecto, promovente y responsable de la elaboración .....</b>                                            | <b>I-2</b> |
| <b>I.1 Proyecto .....</b>                                                                                                                  | <b>I-2</b> |
| I.1.1 Nombre del proyecto.....                                                                                                             | I-2        |
| I.1.2 Ubicación del proyecto .....                                                                                                         | I-2        |
| I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto: .....                                                                                              | I-4        |
| I.1.4 Presentación de la documentación legal .....                                                                                         | I-6        |
| <b>I.2 Promovente .....</b>                                                                                                                | <b>I-6</b> |
| I.2.1 Nombre o razón social .....                                                                                                          | I-6        |
| I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente (persona física o moral) .....                                                     | I-6        |
| I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.....                                                                                          | I-6        |
| I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal .....                                                                           | I-7        |
| <b>I.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.....</b>                                                             | <b>I-7</b> |
| I.3.1 Nombre o razón social .....                                                                                                          | I-7        |
| I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes del responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (persona física o moral) ..... | I-7        |
| I.3.3 Nombre y firma autógrafa del responsable del estudio .....                                                                           | I-7        |
| I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.....                                                                                   | I-7        |

## Índice de tablas

|                                          |     |
|------------------------------------------|-----|
| Tabla 1.- Coordenadas del proyecto. .... | I-2 |
|------------------------------------------|-----|

## Índice de planos

|                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------|-----|
| Plano 1.- Plano de localización del predio a escala 1:10,000..... | I-3 |
|-------------------------------------------------------------------|-----|





## I Datos de identificación del proyecto, promovente y responsable de la elaboración

### I.1 Proyecto

El proyecto corresponde a la construcción y operación de estación de servicio (Gasolinera) tipo URBANA NO ESQUINA de nombre **AERO 4G, S.A. DE C.V.**, Constancia de Tramite PEMEX (CT) **10830**, con pretendida ubicación en la avenida solidaridad iberoamericana (carretera Chapala) numero 4020 cuatro mil veinte, en la colonia Paseos del Lago, en el municipio de Tlaquepaque, Jalisco; domicilio constatado en el oficio de alineamiento D.G.4609/12 emitido el día 03 de agosto del 2012 por la Dirección de Control de la Edificación de la Dirección General de Obras Públicas del Ayuntamiento de Tlaquepaque. En la sección de anexos, se localiza copia del oficio de alineamiento.

En la sección de anexos se localiza la copia simple de la Constancia de Tramite PEMEX (CT), así como copia simple de la licencia de alineamiento y número oficial, emitida por la Dirección de Control de la Edificación de la Dirección General de Obras Públicas del Gobierno municipal de Tlaquepaque mediante el número de oficio D.G.4609/2012 con fecha del 03 de agosto del 2012.

En la siguiente página se anexa el plano de ubicación a una escala de 1:10,000.

#### I.1.1 Nombre del proyecto

Aero 4G, S.A. de C.V.

#### I.1.2 Ubicación del proyecto

Dirección del proyecto:

Avenida solidaridad iberoamericana (carretera Chapala) No. 4020 cuatro mil veinte, en la colonia Paseos del Lago, en el municipio de Tlaquepaque, Jalisco.

Coordenadas UTM:

| COORDENADAS DEL PROYECTO |
|--------------------------|
| 20°35'05.47" N           |
| 103°23'10.94" O          |
| 1534 msnm                |

Tabla 1.- Coordenadas del proyecto.



**MODALIDAD PARTICULAR**  
COMERCIO Y SERVICIO DISTRITAL (GASOLINERA)  
AERO 4G, S.A. DE C.V.



**Plano 1.- Plano de localización del predio a escala 1:10,000.**

### **I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto:**

La vida útil del proyecto será de por lo 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 fosas hechas en concreto totalmente hermética y los tanques son totalmente independientes, 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.

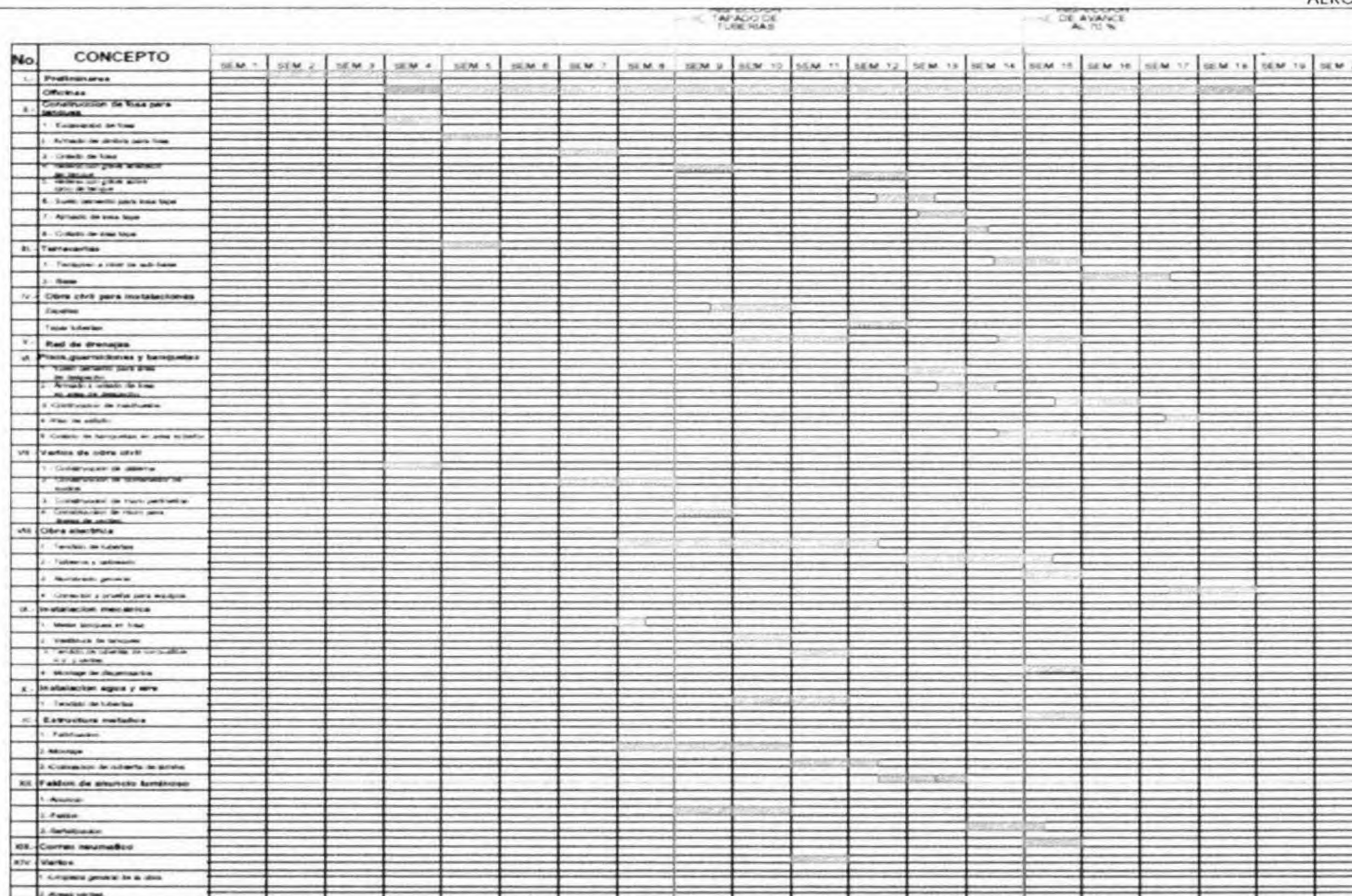
Por otra parte las estaciones de servicio son periódicamente revisadas por Petróleos Mexicanos (PEMEX) y por terceros para verificar que las instalaciones se encuentren en buen estado y los trámites de la misma estén en regla.

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

El programa de obra se estima a realizarse en 20 semanas (5 meses) de trabajo de construcción. En el cual se contemplan obras preliminares, construcción de fosas para tanques, terracerías, obra civil para instalaciones, guarniciones y banquetas y obra eléctrica, solo por hacer mención de manera general.

En la siguiente página, se anexa el calendario de obra.





**Figura 1.- Calendario de obra.**



### **I.1.4 Presentación de la documentación legal**

En la sección de anexos, se presenta:

-Copia certificada de la acta constitutiva de la empresa de Sociedad Anónima de Capital Variable de nombre "AERO 4G" con número de escritura 27,285 veintisiete mil doscientos ochenta y cinco , tomo LXXXI del libro 3 tres.

-Copia certificada del poder legal de la empresa de Sociedad Anónima de Capital Variable de nombre "AERO 4G" con número de escritura 26,229 veintiséis mil doscientos veintinueve, tomo LXXXVIII del libro V quinto, donde se nombra a Claudia Georgina de la Rosa Hernández como ADMINISTRADOR GENERAL UNICO.

-Copia certificada del Dictamen de Trazo ,Usos y Destinos Específicos del Suelo ,expedido por el Departamento de Urbanización y Edificación de la Dirección General de Obras Públicas bajo el número de expediente 098 TLQ – 3 – 01 E /2011 0266.

-Copia certificada del contrato de compra – venta con número de escritura pública 11,641 once mil seiscientos cuarenta y uno, del predio denominado "El terrón poniente", ubicado en la colonia Paseo del Lago.

## **I.2 Promovente**

### **I.2.1 Nombre o razón social**

Aero 4G, S.A. de C.V.

### **I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente (persona física o moral)**

ACG120321TM5

### **I.2.3 Nombre y cargo del representante legal**

De la Rosa Hernández Claudia Georgina  
Administrador General Único



## 1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal

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 de Contribuyentes del responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (persona física o moral)

SSA060126PV7

### 1.3.3 Nombre y firma autógrafa del responsable del estudio

Ing. Víctor Rafael Arias Hernández:  
Ing. Ambiental: Ced. 3595679

Firma de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

### 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.



SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur # 1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx

## II. Descripción del proyecto.

### Índice de contenido

|                                                                                                        |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>II Descripción del proyecto .....</b>                                                               | <b>II-3</b>  |
| <b>II.1 Información general del proyecto .....</b>                                                     | <b>II-3</b>  |
| II.1.1 Naturaleza del proyecto .....                                                                   | II-3         |
| II.1.2 Selección del sitio .....                                                                       | II-4         |
| II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización .....                                    | II-4         |
| II.1.4 Inversión requerida .....                                                                       | II-7         |
| II.1.5 Dimensiones del proyecto .....                                                                  | II-9         |
| II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias .....    | II-11        |
| Cuerpos de agua en el sitio del proyecto y sus colindancias: .....                                     | II-14        |
| II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos .....                               | II-25        |
| <b>II.2 Características particulares del proyecto .....</b>                                            | <b>II-29</b> |
| II.2.1 Programa general de trabajo .....                                                               | II-30        |
| II.2.2 Preparación del sitio .....                                                                     | II-31        |
| II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto. ....                             | II-32        |
| II.2.4 Etapa de construcción .....                                                                     | II-33        |
| II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento. ....                                                        | II-33        |
| II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto .....                                                | II-34        |
| II.2.7 Etapa de abandono del sitio .....                                                               | II-35        |
| II.2.8 Utilización de explosivos .....                                                                 | II-37        |
| II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera ..... | II-37        |
| II.2.10 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos. ....                    | II-47        |

### Índice de tablas

|                                                                                                           |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Tabla 1.- Dimensiones del proyecto. ....                                                                  | II-9  |
| Tabla 2.- Dimensiones que conformarán el proyecto de áreas verdes. ....                                   | II-10 |
| Tabla 3.- Clasificación de usos y destinos (Periódico Oficial "El Estado de Jalisco", 2001). ....         | II-13 |
| Tabla 4.- Resultados de THP's. ....                                                                       | II-32 |
| Tabla 5.- Dimensiones de obras asociadas .....                                                            | II-35 |
| Tabla 6.- Decibeles emitidos por maquinaria y equipos frecuentemente utilizados en las excavaciones. .... | II-39 |
| Tabla 7.- Niveles de Ruido conforme a la distancia .....                                                  | II-39 |
| Tabla 8.- Propagación del Sonido con la distancia .....                                                   | II-40 |
| Tabla 9.- Factores de emisión por proceso .....                                                           | II-40 |
| Tabla 10.- Cálculo de km recorridos para transporte de residuos. ....                                     | II-41 |
| Tabla 11.- Emisiones por combustión para camiones de transporte de residuos. ....                         | II-41 |
| Tabla 12.- Emisiones de CO por maquinaria y equipos .....                                                 | II-41 |
| Tabla 13.- Emisiones de HC por maquinaria y equipos .....                                                 | II-42 |
| Tabla 14.- Emisiones de NOx por maquinaria y equipos .....                                                | II-42 |
| Tabla 15.- Emisiones de MP10 por maquinaria y equipos .....                                               | II-42 |



**SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC**

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx



|                                                                                                              |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Tabla 16.-Decibelios emitidos por maquinaria y equipos frecuentemente utilizados en las construcciones. .... | II-44 |
| Tabla 17.-Manejo de Residuos y control de documentos como evidencia. ....                                    | II-49 |
| Tabla 18.- Servicios de recolección de residuos cercanos al proyecto. ....                                   | II-52 |
| Tabla 19.- Descripción de sustancias a manejar en la operación del proyecto. ....                            | II-53 |
| Tabla 20.- Propiedades físico-químicas de los combustibles que se manejarán en la estación de servicio.....  | II-54 |

## Índice de planos

|                                                                |       |
|----------------------------------------------------------------|-------|
| Plano 1.- Localización del proyecto a escala 1:10,000. ....    | II-5  |
| Plano 2.- Topografía a escala 1:15,000.....                    | II-6  |
| Plano 3.- Cuerpos de agua cercanos al proyecto. ....           | II-18 |
| Plano 4.- Hidrología subterránea. ....                         | II-21 |
| Plano 5.- Infraestructura cercana al predio del proyecto. .... | II-28 |



## II Descripción del proyecto

### II.1 Información general del proyecto

#### II.1.1 Naturaleza del proyecto

El municipio de Tlaquepaque ha incrementado de manera sensible su población en las últimas décadas, creando una demanda habitacional y de servicios importante. Esta demanda propició que la mancha urbana de la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG) se extendiera considerablemente en los últimos 20 años (SIMEG, 2013), generando que los requerimientos en el transporte y la movilidad urbana aumenten, haciéndose indispensable recorrer mayores distancias en menos tiempo.

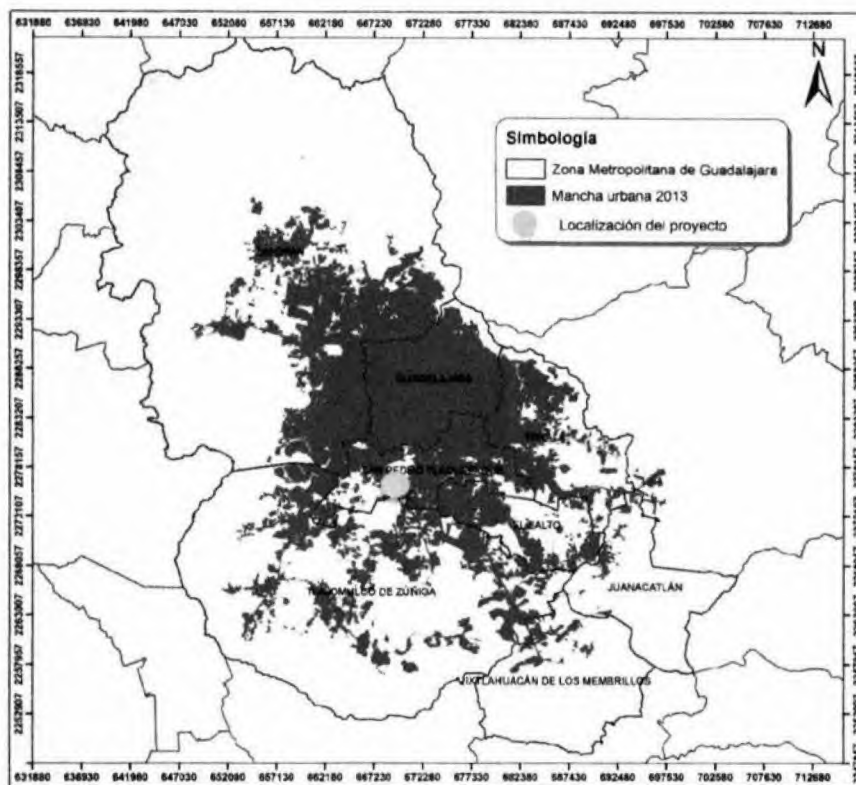


Figura 1.- Mancha urbano en la ZMG de 2013. (SIMEG, 2013).

Esto propició el incremento en la adquisición de vehículos particulares, así como algunos otros elementos socio-demográficos que han hecho que se dificulte la movilidad urbana de los habitantes de la ciudad.

Es por ello que el proyecto de nombre comercial "**Aero 4G, S.A. de C.V.**", contempla la construcción de una estación de servicio de combustible (gasolinera) tipo Urbana No Esquina, teniendo como objetivo brindar el servicio de suministro de combustible empleando tecnología para reducir los impactos hacia el ambiente derivado de la



operación de la misma. La estación de servicio será construida bajo los lineamientos establecidos por PEMEX Refinación.

La construcción del proyecto contempla la instalación de un sistema de drenaje separado de aguas sanitarias, aguas aceitosas y agua pluvial. También contará con una planta de tratamiento donde serán tratadas las aguas de origen sanitaria y las salientes de la trampa de combustibles, además será instalado el sistema recuperación de vapores de gasolina así como toda la ingeniería requerida por PEMEX Refinería.

### II.1.2 Selección del sitio

La ubicación donde se pretende construir el proyecto, es una zona mixta donde se desarrollan actividades industriales, habitacionales, comerciales y de servicios; con vialidades principales y todos los servicios para la actividad; por lo que el giro y ubicación del proyecto van de acuerdo a las actividades que se desarrollan en el lugar.

El sitio donde se pretende construir la gasolinera fue seleccionado por los siguientes motivos:

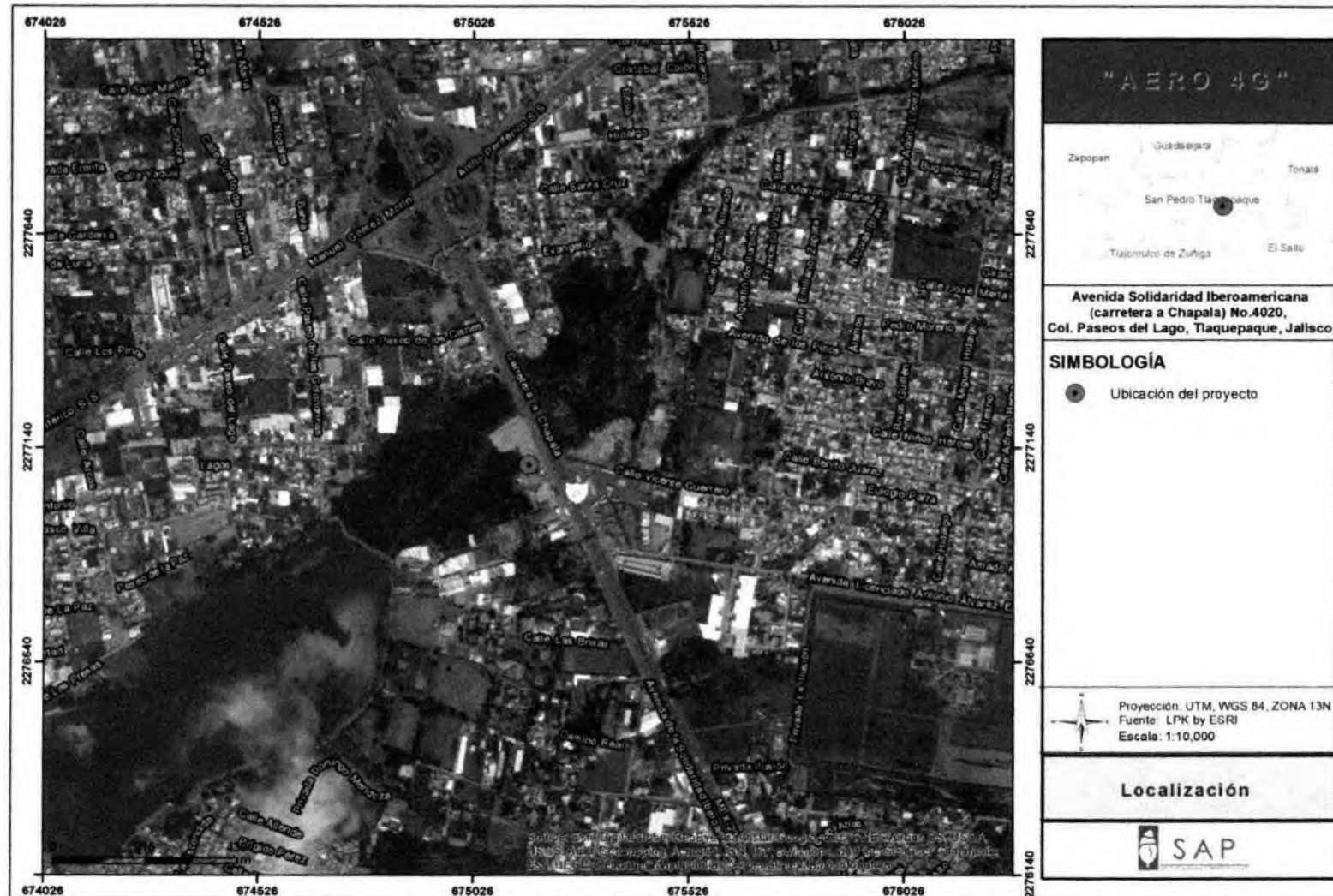
- Actualmente, se cuenta con un predio sobre una avenida importante y con alto potencial de crecimiento y desarrollo, además cuenta con las características idóneas para la instalación y puesta en marcha del proyecto.
- Se encuentra sobre una vialidad importante Avenida Solidaridad iberoamericana, cercano a otras vialidades importantes (Anillo Periférico).
- Se cuenta con todos los servicios necesarios (agua potable, drenaje, energía eléctrica, telecomunicaciones).
- En la zona se desarrollan todo tipo de actividades urbanas, por lo que resulta importante el suministro de combustible.
- La vegetación en el predio corresponde a maleza y vegetación secundaria, por lo que no se verán reducidas las áreas verdes de la ciudad.

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

El predio donde se pretende construir la gasolinera "Aero 4G, S.A. de C.V.", se localiza en la Avenida Solidaridad Iberoamericana No. 4020, colonia paseos del lago; Tlaquepaque, Jalisco, C.P. 45619.

En las páginas siguientes se presenta un croquis de localización del proyecto a escala 1:10:000, así como un plano topográfico a escala de 1: 15,000 con la ubicación de la estación de servicio.





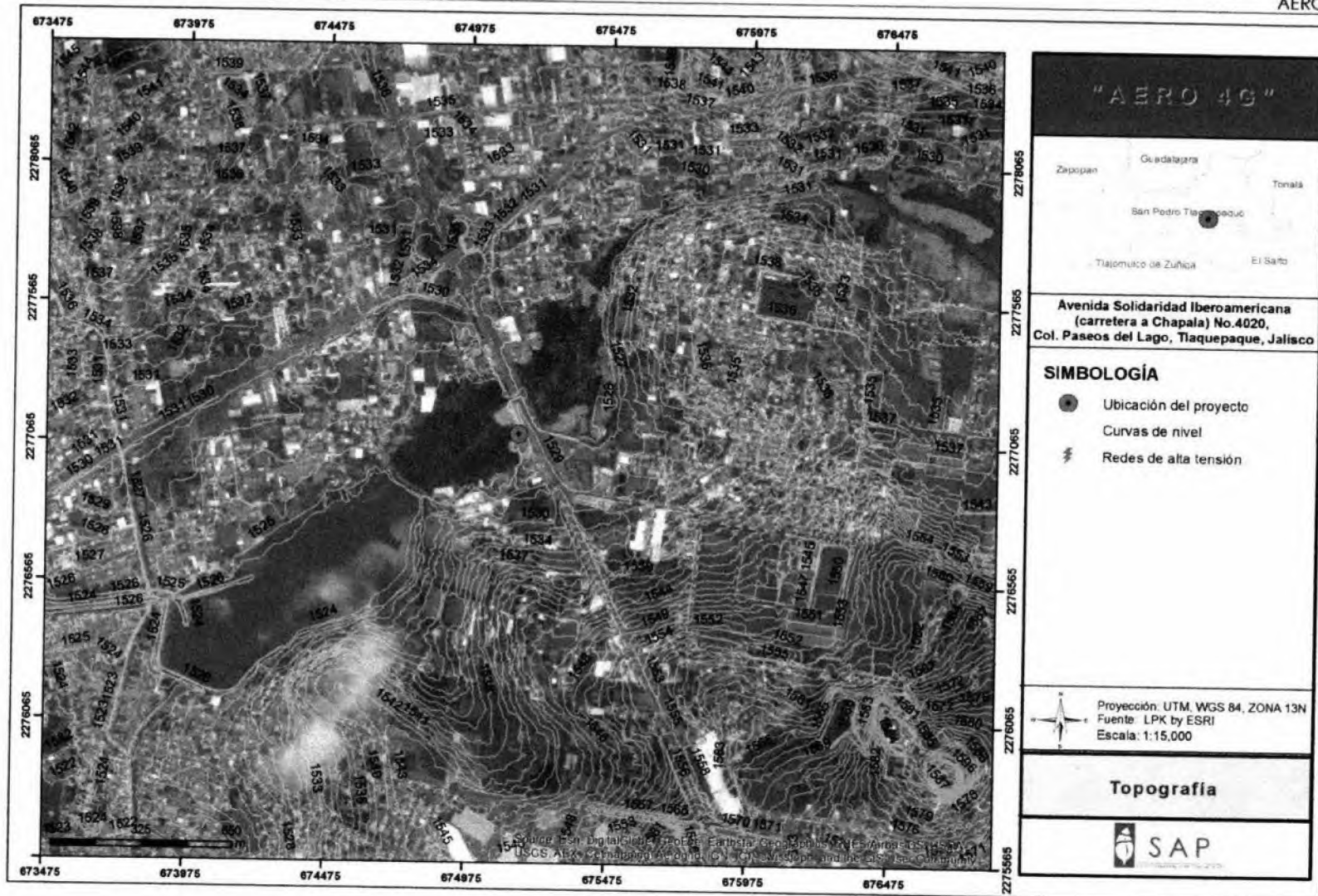
Plano 1.- Localización del proyecto a escala 1:10,000.



**SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC**

Ingenieros Sui #1095  
 Col. Chapalita de Occidente  
 C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
 Tel.: (33) 2400 2859  
 www.sapconsultores.com.mx





Plano 2.- Topografía a escala 1:15,000.



**SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC**

Ingenieros Sur #1095  
 Col. Chapalita de Occidente  
 C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
 Tel.: (33) 2400 2659  
[www.tapconsultores.com.mx](http://www.tapconsultores.com.mx)



**II.1.4 Inversión requerida**

Enseguida se desglosa el concepto de la inversión requerida:

**AERO 4G, .S.A DE C.V.**

Obra: ESTACION DE SERVICIO (GASOLINERA)

Ubicación: AV. SOLIDARIDAD IBEROAMERICAN No.4020, COL. PASEOS DEL  
LAGO, TLAQUEPAQUE, JAL

**I.- CONSTRUCCION DE OFICINAS**

| REG. | CONCEPTO                            | UNIDAD | CANTIDAD |
|------|-------------------------------------|--------|----------|
| 1.1  | Construcción de oficinas tipo medio | M2     | 87.45    |
| 1.2  | Contenedor de sudios                | Pza    | 1.00     |
| 1.3  | Banquetas en área de oficinas       | M2     | 137.51   |

**II.- OBRA CIVIL PARA INSTALACIONES**

| REG. | CONCEPTO                                          | UNIDAD | CANTIDAD |
|------|---------------------------------------------------|--------|----------|
| 2.1  | Excavación con maquina en ruta de tuberías        | M3     | 217.20   |
| 2.2  | Relleno sobre tubería de combustible y eléctricas | M3     | 133.40   |
| 2.3  | Base de suelo cemento sobre tuberías              | M2     | 211.20   |
| 2.4  | Registro para dispensarios de combustible         | Pza    | 3.00     |
| 2.5  | Registros eléctricos                              | Pza    | 6.00     |
| 2.6  | Recubrimiento de concreto tubería eléctrica       | M3     | 30.50    |
| 2.7  | Zapata para recibir la estructura                 | Pza    | 4.00     |
| 2.8  | Nivelación y colocación de huesos en islas        | Pza    | 4.00     |
| 2.9  | Carga y acarreo de material excedente             | M3     | 180.32   |

**III.- CONSTRUCCIÓN DE FOSA PARA TANQUES**

| REG. | CONCEPTO                                    | UNIDAD | CANTIDAD |
|------|---------------------------------------------|--------|----------|
| 3.1  | Excavación con maquinaria                   | M3     | 679.20   |
| 3.2  | Nivelación y compactación en fondo de fosas | M2     | 88.94    |
| 3.3  | Plantilla de 5 cm de concreto pobre         | M2     | 78.02    |
| 3.4  | Sum. Y col. De acero en muros y losas       | Ton    | 9.5      |
| 3.5  | Sum. Y col. De concreto F' c = 200 kg/cm    | M3     | 67.91    |
| 3.6  | Hab. Y col. De cimbra no aparente en muros  | M2     | 209.39   |
| 3.7  | Relleno en interior de fosa con grava       | M3     | 209.88   |
| 3.8  | Relleno alrededor de la fosa                | M3     | 232.72   |
| 3.9  | Suelo-cemento sobre lomo de tanques         | M2     | 21.16    |
| 3.10 | Retiro de material producto de excavación   | M3     | 581.08   |
| 3.11 | Colocación con grúa de tanques              | Lote   | 1.00     |

**IV.- RED DE DRENAJES**

| REG. | CONCEPTO                                   | UNIDAD | CANTIDAD |
|------|--------------------------------------------|--------|----------|
| 4.1  | Excavación con maquina en ruta de tuberías | M3     | 172.36   |
| 4.2  | Suministro y colocación de tuberías        | Ml     | 189.00   |
| 4.3  | Relleno compactado sobre tuberías          | M3     | 172.63   |
| 4.4  | Base de suelo-cemento sobre tuberías       | M2     | 132.20   |
| 4.5  | Registro para aguas aceitosas              | Pza    | 11.00    |



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-INDUSTRIA DEL PETROLEO**

**MODALIDAD PARTICULAR**  
COMERCIO Y SERVICIO DISTRITAL (GASOLINERA)  
AERO 4G, S.A. DE C.V.

|     |                                       |     |       |
|-----|---------------------------------------|-----|-------|
| 4.6 | Registro para aguas pluviales         | Pza | 8.00  |
| 4.7 | Registro para aguas negras            | Pza | 8.00  |
| 4.8 | Trampa de combustible tipo D.F.       | Pza | 1.00  |
| 4.9 | Carga y acarreo de material excedente | M3  | 44.88 |

**V.- CISTERNA**

| REG. | CONCEPTO                                            | UNIDAD | CANTIDAD |
|------|-----------------------------------------------------|--------|----------|
| 5.1  | Construcción de cisterna de 10,000 lts de capacidad | Pza    | 2.00     |

**VI.- ESTRUCTURA METALICA**

| REG. | CONCEPTO                                       | UNIDAD | CANTIDAD |
|------|------------------------------------------------|--------|----------|
| 6.1  | Suministro y colocación de estructura metálica | M2     | 162.45   |

**VII.- INSTALACIÓN MECANICA**

| REG. | CONCEPTO                                                                   | UNIDAD | CANTIDAD |
|------|----------------------------------------------------------------------------|--------|----------|
| 7.1  | Suministro de accesorios y dispensarios (consolas, dispensarios y tanques) | Lote   | 1.00     |
| 7.2  | Mano de obra para instalación                                              | Lote   | 1.00     |

**VIII.- INSTALACIÓN ELECTRICA**

| REG. | CONCEPTO                            | UNIDAD | CANTIDAD |
|------|-------------------------------------|--------|----------|
| 8.1  | Equipos y accesorios (baja tensión) | Lote   | 1.00     |
| 8.2  | Mano de obra para su instalación    | Lote   | 1.00     |

**IX.- INSTALACIÓN AGUA Y AIRE**

| REG. | CONCEPTO                                 | UNIDAD | CANTIDAD |
|------|------------------------------------------|--------|----------|
| 9.1  | Equipos y accesorios (compresor y bomba) | Lote   | 1.00     |
| 9.2  | Mano de obra para su instalación         | Lote   | 1.00     |

**X.- AREA DE CIRCULACIONES**

| REG. | CONCEPTO                       | UNIDAD | CANTIDAD |
|------|--------------------------------|--------|----------|
| 10.1 | Trazo y nivelación del terreno | M2     | 2,502.97 |
| 10.2 | Base compactada                | M3     | 375.44   |

**XI.- PISOS**

| REG. | CONCEPTO                                                                                         | UNIDAD | CANTIDAD |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|
| 11.1 | Piso de concreto armado en área de despacho de combustible de gasolinas y de descarga en tanques | M2     | 307.06   |
| 11.2 | Piso de asfalto en área de circulaciones                                                         | M2     | 915.85   |



**SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC**

Ingenieros Sur # 1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx

**XII.- ANUNCIO INDEPENDIENTE Y FALDÓN LUMINOSO**

| REG. | CONCEPTO                                               | UNIDAD | CANTIDAD |
|------|--------------------------------------------------------|--------|----------|
| 12.1 | Cimentación para anuncio independiente                 | Pza    | 1.00     |
| 12.2 | Anuncio distintivo independiente                       | Pza    | 1.00     |
| 12.3 | Faldón luminoso de acuerdo a especificaciones de PEMEX | MI     | 85.01    |

**XIII.- AREA VERDES**

| REG. | CONCEPTO                 | UNIDAD | CANTIDAD |
|------|--------------------------|--------|----------|
| 13.1 | Áreas jardinadas         | M2     | 260.85   |
| 13.2 | Guarniciones de concreto | MI     | 150.00   |

**XIV.- PINTURA Y SEÑALIZACIÓN**

| REG. | CONCEPTO                                                                               | UNIDAD | CANTIDAD |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|
| 14.1 | Suministro y colocación de pintura                                                     | Lote   | 1.00     |
| 14.2 | Señalización y un plan de contingencias de una estación de servicio de acuerdo a PEMEX | Lote   | 1.00     |

Presupuesto total: \$2, 758,000.00 Moneda Nacional.

**II.1.5 Dimensiones del proyecto**

La presente estación de servicio se construirá sobre un predio con una superficie total de **42,621.49 m<sup>2</sup>** con una superficie a desarrollar de **2,502.97 m<sup>2</sup>**.

La tabla siguiente muestra las superficies que tendrán las principales áreas de la gasolinera.

| Superficie o área        | Tamaño (m <sup>2</sup> ) | Porcentaje (%) |
|--------------------------|--------------------------|----------------|
| Planta baja              | 41.63                    | 1.6632         |
| Planta alta              | 45.82                    | ---            |
| Cuarto de sucios         | 2.72                     | 0.1087         |
| Tienda de conveniencia   | 184.31                   | 7.3637         |
| Área de locales 01-03    | 357.86                   | 14.2974        |
| Áreas verdes             | 250.90                   | 10.0241        |
| Área de despacho         | 307.00                   | 12.2654        |
| Área de descarga         | 173.98                   | 6.9509         |
| Circulaciones            | 888.36                   | 35.4922        |
| Estacionamiento          | 296.21                   | 11.8343        |
| <b>Total aproximado:</b> | <b>2,502.97</b>          | <b>100</b>     |

Tabla 1.- Dimensiones del proyecto.

Cada uno de los módulos de abastecimiento tendrá un dispensario de agua-aire con manguera retráctil; un exhibidor de aceites (lubricantes y aditivos); depósito o recipiente para basura general y para residuos peligrosos (estopas y recipientes con aceite);



elementos protectores, y un extintor.

Los elementos protectores se instalarán en cada extremo de los módulos de abastecimiento. Estarán fabricados con tubo de acero de 4" de diámetro y tendrán 1.02 metros de ancho y 0.90 metros de altura a partir del nivel de piso terminado.

Se tiene contemplada un área para maniobras de vehículos, alrededor de las islas de abastecimiento, con capacidad suficiente para el movimiento de los vehículos particulares, así como de las pipas (autotanke) de 20,000 litros de capacidad que abastecerán de combustible a la estación de servicio.

Las áreas de despacho y descarga estarán delimitadas mediante franjas amarillas en el piso, de cuando menos 5 cm. de ancho.

Para el almacenamiento de combustibles se contempla en dos tanques donde en uno será compartido, almacenando 100,000 litros de combustible, 60,000 litros de gasolina Magna y 40,000 litros de gasolina Premium, mientras que en el segundo tanque se almacenarán 40,000 L de combustible tipo diésel.

El área de tanques se conectará mediante ductos y tuberías flexibles al área de despacho; en el área de despacho se contará con 4 islas de servicio y cada una de esta estará provista con 6 mangueras para despachar gasolina Magna, Premium, así como combustible Diésel, también contará con un exhibidor de aceites y aditivos de diferentes marcas. Tanto área de tanques como el área de despacho de producto contarán con sus respectivas medidas y dispositivos de seguridad.

Se contará con **250.90 m<sup>2</sup>** de áreas verdes que se colocarán estratégicamente para que sirvan como áreas de amortiguamiento y para la delimitación de la estación de servicio, correspondiendo al **10.0241%** de la superficie del proyecto.

| Lado         | Área (m <sup>2</sup> ) |
|--------------|------------------------|
| 1            | 19.00                  |
| 2            | 22.80                  |
| 3            | 5.60                   |
| 4            | 39.39                  |
| 5            | 77.13                  |
| 6            | 22.96                  |
| 7            | 64.02                  |
| <b>Total</b> | <b>250.90</b>          |

**Tabla 2.- Dimensiones que conformarán el proyecto de áreas verdes.**

En el apartado de anexos, se pueden consultar los planos del proyecto



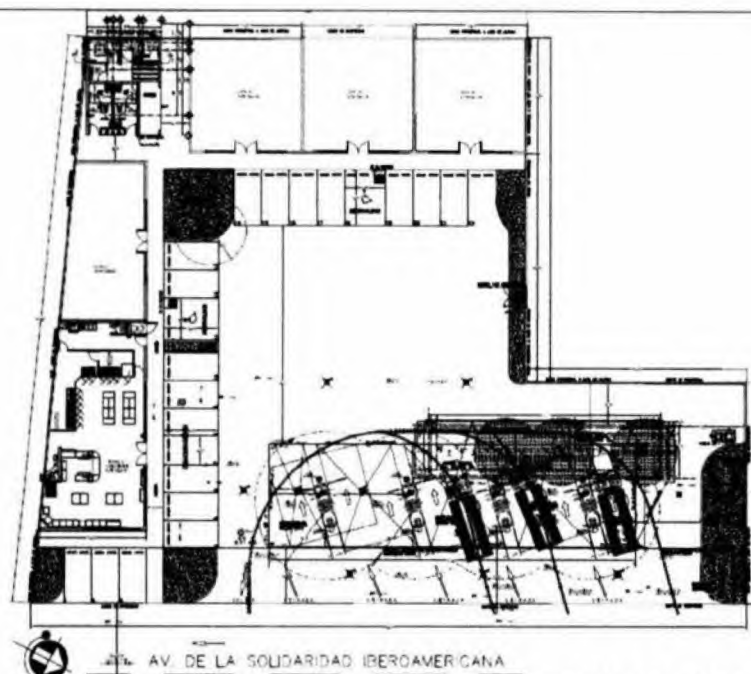


Figura 2.- Planta conjunta (A-1) de los planos arquitectónicos del proyecto.

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

#### Uso de suelo:

La mayor parte de la zona de estudio se encuentra urbanizada, al poniente del predio del proyecto se presenta un lote baldío y contiguo la presa denominada "Las pintas"; a 40 metros al norte, se localiza un lote baldío en proceso de construcción y el arroyo denominado "de en medio".

Es importante hacer de su conocimiento que la presa "las pintas" y el arroyo "de en medio" tienen problemas de contaminación por la descarga de aguas residuales de las zonas habitacionales aledañas por lo que en la ejecución del proyecto "Aero 4G, S.A. de C.V." no se pretende contribuir con la descarga de aguas residuales al arroyo.







Figura 3.- Arroyo denominado "De en medio".

De acuerdo al vigente Plan Parcial de Desarrollo Urbano del municipio de Tlaquepaque 2012-2015, en su plano de zonificación Z3-01, el uso de suelo del sitio donde se construirá la estación de servicio (gasolinera) está catalogado como **RU-CP/MD4** haciendo referencia a la utilización general del suelo Mixto distrital de intensidad alta el cual es compatible con el uso pretendido de suelo.

Enseguida se muestra un segmento del plano de zonificación Z3-01 del subdistrito urbano TLQ 3-01, Distrito urbano TLQ-3 "Periférico sur" y se describe la clasificación.

#### Áreas de Reserva Urbana (RU):

"Las que corresponden a los terrenos donde se disponga el crecimiento el crecimiento del centro de población. En estas áreas corresponderá a las autoridades municipales promover el desarrollo de las obras de urbanización básica, sin las cuales no se autorizará modalidad alguna de acción urbanística" (Ayuntamiento de Tlaquepaque, 2016).

#### Áreas de Reserva Urbana a Corto Plazo (CP):

Las pertenecientes a la reserva urbana que cuentan con las obras de infraestructura básica o con la posibilidad de realizarlas en los términos del Código Urbano del Estado de Jalisco, por lo que es factible autorizarlas y urbanizarlas de manera inmediata conforme a los procedimientos y modalidades que se establecen..." (Ayuntamiento de Tlaquepaque, 2016).

#### Mixtos Distrital Intensidad Alta (MD-4):

De conformidad con el título sexto "de la zonificación", capítulo I "de los usos y destinos del suelo", artículo 148 del Código Urbano para el Estado de Jalisco y para los efectos y disposiciones señalados en el capítulo V del título primero "Clasificación genérica de usos



y destinos del suelo " del reglamento estatal de zonificación.

A continuación, se presenta un fragmento del cuadro 3 del capítulo V del título primero "Clasificación genérica de usos y destinos del suelo" del reglamento estatal de zonificación, donde se menciona los usos genéricos.

| Cuadro 3<br>Clasificación de usos y destinos |                                                                                                        |                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Genéricos                                    | Usos                                                                                                   | Actividades o giros                                                                                                               |
| 5.Servicios                                  | <b>5.3. Servicios distritales.</b><br><br>Intensidad:<br><br>Mínima<br>Baja<br>Media<br>Alta<br>Máxima | Se incluyen los giros de servicios vecinales y barriales más los siguientes:<br><br>5.3.27. Estaciones de servicio y combustible. |

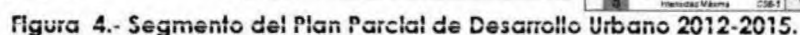
Tabla 3.- Clasificación de usos y destinos (Periódico Oficial " El Estado de Jalisco", 2001).

Es preciso, informar que se cuenta con el dictamen de trazo, usos y destinos específicos de suelo. Expediente **098 TLQ-3-01 E/2011 0266**, emitido por la Dirección General de Obras Públicas de Tlaquepaque, Jalisco. Con fecha de emisión: 30 de noviembre de 2011.

Donde se emite dictamen técnico **compatible** para el uso de servicio distrital (estación de servicio gasolinera, tienda de conveniencia y locales comerciales) sobre el predio en cuestión, condicionado a diferentes lineamientos, los cuales se pueden encontrar en la copia de dicho documento en el apartado de anexos.

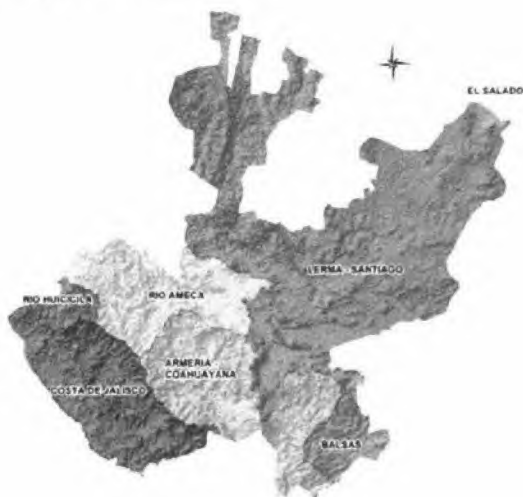
Enseguida es presentado un segmento del plano de uso actual del suelo del Plan Parcial de Desarrollo Urbano 2012-2015.



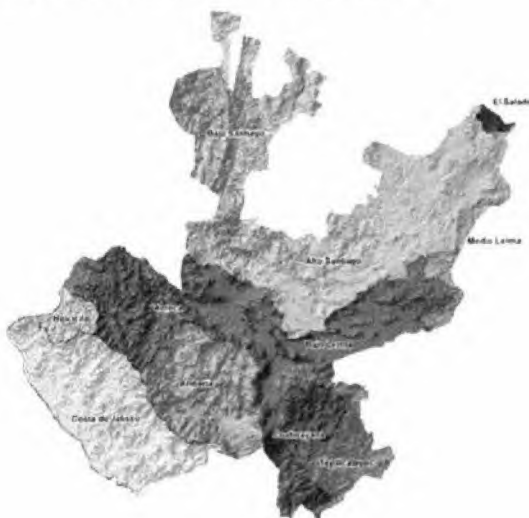


El agua se destina al uso potable, agrícola y en menor escala al doméstico y pecuario.

El Estado de Jalisco contiene 7 Regiones Hidrológicas.



Las siete Regiones Hidrológicas que hay en el Estado de Jalisco están divididas en varias sub-regiones



En Jalisco existen 20 cuencas hidrológicas, estas divididas a su vez en microcuencas, de manera más específica el proyecto se localiza dentro de la microcuenca Guadalajara, con clave 12-047-11-002; cuenta con una superficie de 14606.14 h y va desde la cota 1720 msnm a la 1540 msnm.



Figura 5.-Cuenca del Río Santiago-Guadalajara

Esta cuenca drena una superficie aproximada de 9,641.00 km<sup>2</sup>. La importancia de esta cuenca estriba en que en ella se puede considerar el inicio del recorrido del Río Grande Santiago; además ocupa toda la parte central del estado.

Durante los trabajos de campo y consultando la base cartográfica de la red hidrográfica de INEGI, destacan la presencia de la presa de Las Pintas, ubicada a 400 m. al suroeste del predio; y un arroyo que de ahí nace y pasa a unos 60 m. al norte del proyecto, ambos con problemas de contaminación por descarga de aguas residuales.



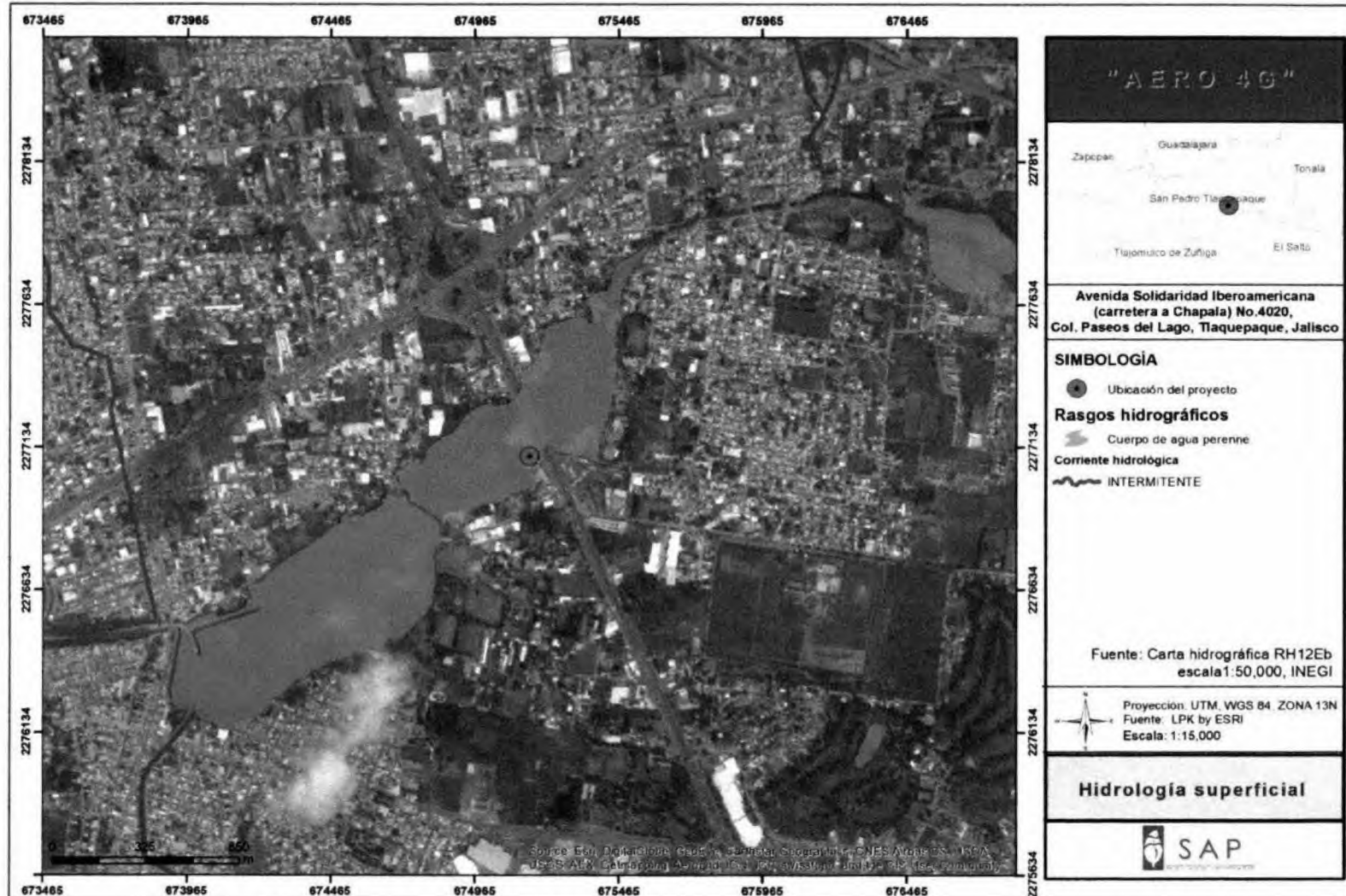


Figura 6.- Localización del polígono del proyecto y la presa "Las Pintas".



Figura 7.- Arroyo "De en medio" contaminado por descarga de aguas residuales.





Plano 3.- Cuerpos de agua cercanos al proyecto.



SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur # 1095  
 Col. Chapalita de Occidente  
 C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
 Tel.- (33) 2400 2659  
 www.sapconsultores.com.mx

En cuanto a aguas subterráneas, la zona de estudio se encuentra ubicada en el acuífero de Toluquilla, en el cual según datos de la Comisión Estatal del Agua de Jalisco se infiltran 139 millones de metros cúbicos de agua y se están extrayendo 159 millones de metros cúbicos, lo cual implica un déficit de 20 millones.

De acuerdo al "Proyecto de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco. Sub-Proyecto de Aguas Subterráneas" realizado por CONAGUA, el sistema acuífero se localiza en la región centro del Estado y corresponde a un relleno granular formado por arena pumítica, así como rocas volcánicas fracturadas, existiendo en la parte superior un acuífero libre y semiconfinado en ciertas zonas; le subyace un acuífero en fracturas.

La recarga es por infiltración de agua de lluvia proveniente del valle, así como de la sierra de La Primavera.

La descarga natural se da en algunos manantiales del valle como "El Toluquilla" y el pequeño sistema de manantiales en "La Concha" y "San Sebastián", y finalmente por la margen izquierda de su colector natural, el Río Santiago.

El espesor del acuífero somero es variable, del orden de 6 a 180 m; mientras que el espesor del acuífero profundo conocido a la fecha es de 30 a 400 m.

Los niveles estáticos se encuentran a una profundidad entre 4 y 52 m y han descendido en los últimos 15 años de 4 a 45 m, correspondiendo una evolución anual promedio en el rango de -0.27 a -3 m.

Se localizan varios conos de abatimiento, principalmente donde se localizan altas concentraciones de pozos para uso agrícola y público urbano.

Con respecto a la calidad del agua, el acuífero granular somero tiene agua bicarbonatada sódica-cálcica de buena calidad físico-química con una temperatura que varía entre 17.5° y 28.4°C, lo que permite clasificarla como agua tibia o moderadamente tibia; en este caso se clasifica como agua dulce, ya que los valores de sólidos totales no rebasan los 1,000 mg/l. Cabe señalar que el acuífero somero de Toluquilla presenta bajas concentraciones de Na, Cl, SO<sub>4</sub> y B.

Los valores de nitratos que se observan principalmente en la zona comprendida entre el poblado de Toluquilla y Santa Anita son de altas concentraciones, por lo que se infiere que esta contaminación proviene de actividades agrícolas.

En la zona cercana al domo de La Primavera y al Sur de Guadalajara se observan altas concentraciones de fluoruro, siendo la más alta de 7.89 mg/l.

El agua del acuífero profundo tiene altas concentraciones de bicarbonato (HCO<sub>3</sub>), sodio (Na), y manganeso (Mn).

Existe una zona anómala en donde se tienen altas concentraciones de sólidos totales disueltos hasta de 2,000 mg/l, que se ubica en la parte central del valle, entre las poblaciones de Toluquilla, San Sebastián y Santa Anita.



La temperatura del agua varía de 28° a 38°C, por lo que se puede clasificar como de moderadamente tibia a caliente, en esta zona se tiene la presencia de elementos asociados a fuentes geotermales (B, F, SiO<sub>2</sub>, Cl y SO<sub>4</sub>), esto sugiere que son el resultado de la mezcla a profundidad de aguas meteóricas de reciente infiltración con aguas provenientes del acuífero profundo de la caldera de La Primavera.

Los fluidos geotermales son ricos en cloro y sus gases pueden aumentar las concentraciones de bicarbonatos, y algunas veces de sulfatos; la mezcla resultante también se ve afectada por la disolución de minerales feldespatoideos y ferromagnesianos en las rocas ígneas de la zona, lo cual se corrobora por los altos índices de correlación entre K, Cl, B, Ar, SiO<sub>2</sub>, y entre K y Na. (LG).

De acuerdo al estudio de mecánica de suelos realizado por la empresa "Control e Ingeniería, S.A. de C.V." , a la fecha y a la profundidad máxima de exploración, se detectó el Nivel de Aguas Freáticas (NAF) a la profundidad de 3.20 m, y en el SPT-1 y a la profundidad de 3.00 m, en el SPT-2 Y 3.

En la página siguiente se presenta un plano con la ubicación del predio y el acuífero de Toluquilla.









Por otra parte, las colindancias al predio proyecto son las siguientes:

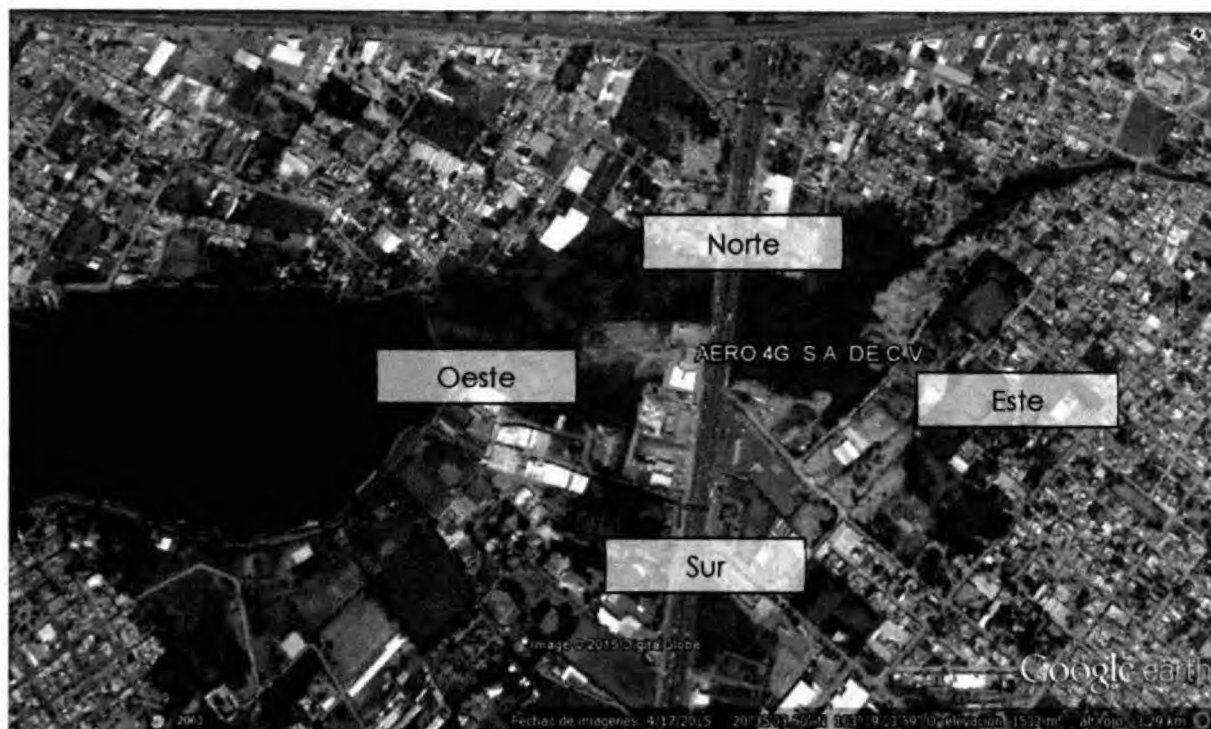


Figura 8.- Croquis de colindancias. Google Earth.

**Norte:** Lote baldío en proceso de construcción y arroyo denominado "de en medio".

**Este:** Estación de servicio con una tienda de conveniencia.

**Sur:** Locales comerciales seguido de una tienda de conveniencia.

**Oeste:** Lote baldío.

Enseguida se muestra material fotográfico de las colindancias al predio del proyecto, así como un plano a escala 1:5,000 donde se muestran las actividades colindantes en un radio de 500 metros.



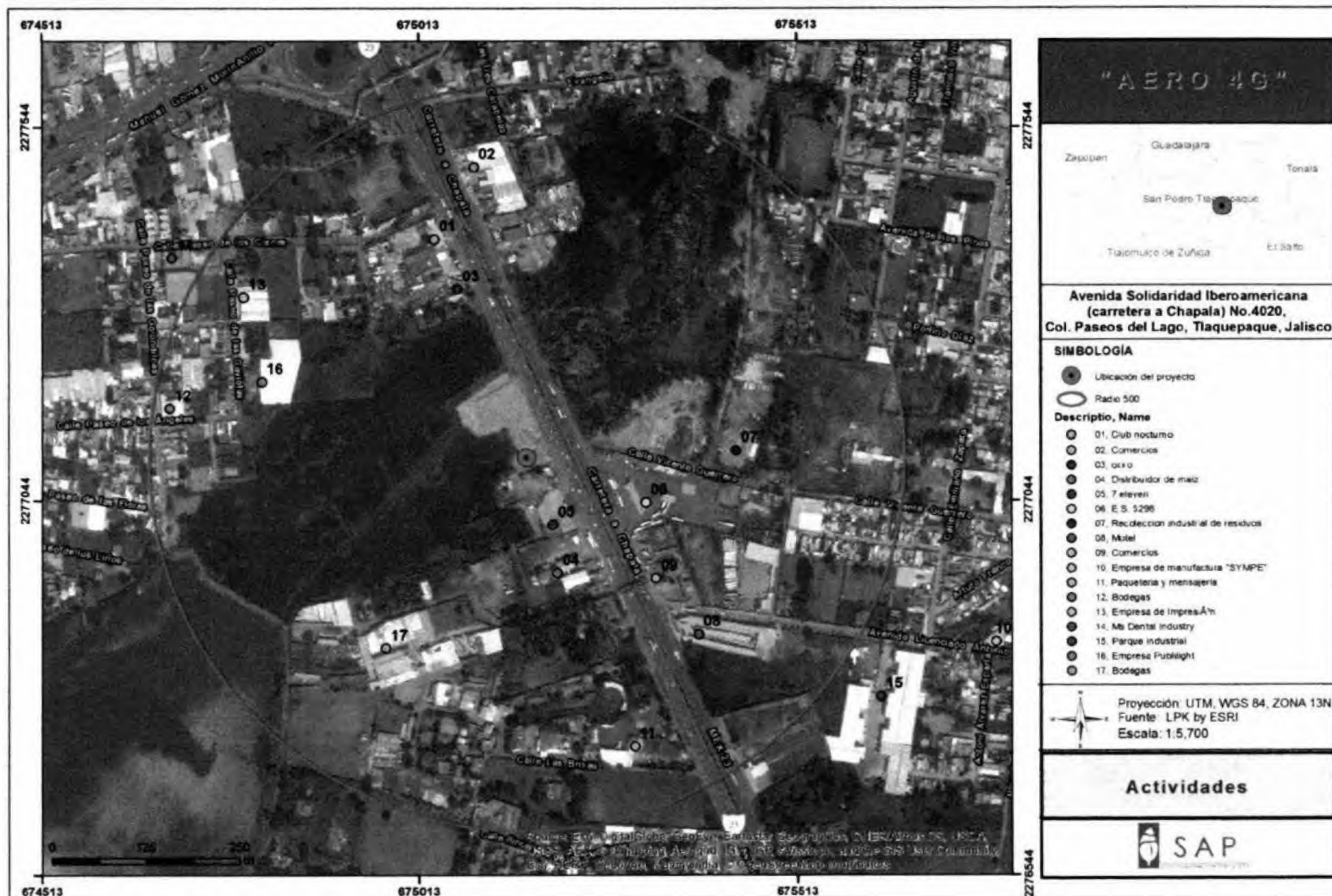


Figura 9.- Colindancias del proyecto en un radio de 500 metros.



SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur # 1095  
 Col. Chapalita de Occidente  
 C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
 Tel: (33) 2400 2659  
 www.sapconsultores.com.mx



Figura 10.- Colindancias al norte del predio del proyecto, izquierda: predio en construcción, derecha: arroyo "de en medio".



Figura 11.- Colindancias al sur del proyecto, izquierda: locales comerciales, derecha: tienda de conveniencia.

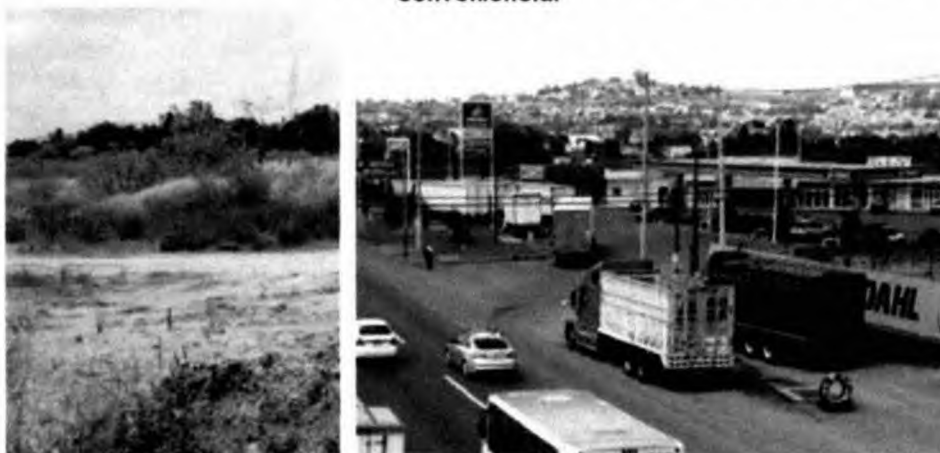


Figura 12.- Colindancias al oeste del proyecto, izquierda: lote baldío y al este del proyecto, derecha: estación de servicio y algunos locales comerciales.



SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx

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

El predio del proyecto está localizado en una zona urbanizada dentro de la mancha urbana de la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG), cual cuenta con los servicios necesarios para que puedan ser ejecutadas todas las etapas que contempla el proyecto sin tener problemas por la carencia de alguno de los servicios.

Las zonas aledañas al proyecto cuentan con los servicios de energía eléctrica, agua potable y drenaje, sin embargo, la zona donde será establecido el proyecto, carece de servicios de agua potable y drenaje, por lo que el servicio de agua potable será por medio de autoabastecimiento y las aguas residuales de tipo sanitaria, serán tratadas por medio de una planta tratadora a ubicar dentro del predio.

#### Vialidades:

El predio del proyecto, al estar ubicado en una zona transitada y de afluencia vehicular, el ingreso a "Aero 4g" será por la avenida solidaridad Iberoamérica (Carretera Chapala) donde se contará con cinco carriles que dan acceso a cuatro islas, con dos módulos cada una y seis mangueras para el abastecimiento de gasolina Magna, Premium y combustible Diesel.

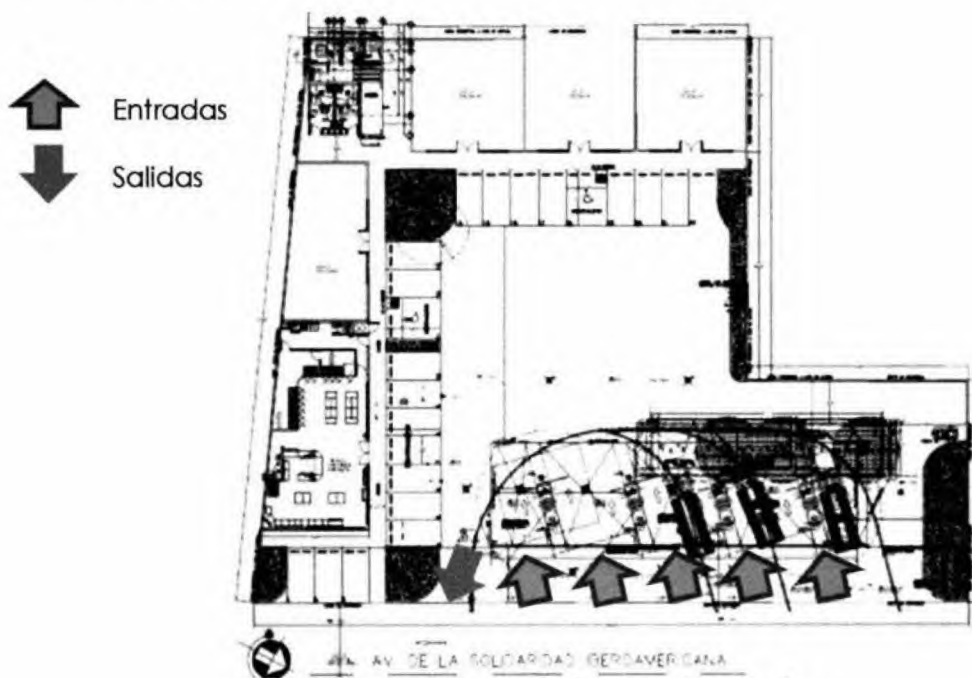


Figura 13.- Ingresos al proyecto.

El predio del proyecto, se encuentra sobre la avenida solidaridad iberoamericana, tratándose de una VC-1 (arteria colectora).

Otras vialidades importantes cercanas al proyecto que intersectan o se unen con la avenida solidaridad iberoamericana (color rojo) son: Periférico Sur Manuel Gómez Morín (color azul) y la carretera a El Salto (color verde) que a continuación son ilustradas.



SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.: (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx





Figura 14.- Vialidades importantes cercanas al proyecto.

#### Drenaje y agua potable:

De acuerdo al vigente Plan Parcial de Desarrollo Urbano 2012-2015, subdistrito urbano TLQ 3-01, distrito urbano TLQ-3 "periférico sur", plano de zonificación Z3-01 y con base en la visita de campo realizada, se menciona que no se localizan líneas de drenaje local (red municipal de alcantarillado) y líneas de conducción de agua potable por enfrente del predio del proyecto.

Con la intención de no contribuir al crecimiento de la problemática de contaminación que acontece la presa "Las pintas" y el arroyo "de en medio", no se realizará descarga aguas residuales de origen sanitario a los cuerpos de agua ya mencionados.

El proyecto contempla el suministro de agua potable para las actividades necesarias, por medio de autoabastecimiento el cual deberá ser por medio de una empresa que labore en apego a las leyes aplicables.

Por otra parte, la ingeniería del proyecto contempla la instalación y operación de una planta de tratamiento de aguas de origen sanitaria y aceitosa (previo tratamiento otorgado por la trampa de combustibles), donde una empresa especializada será la encargada de realizar el mantenimiento/desazolve de la planta.

Por otra parte, las aguas de origen pluvial, serán canalizadas por medio de bajantes y dirigidas a un pozo de absorción localizado en la estación de servicio.

En la sección de anexos, se localizan los planos del proyecto.



SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.: (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx



### Energía eléctrica:

Con base al Plan Parcial de Desarrollo Urbano 2012-2015, subdistrito urbano TLQ 3-01, distrito urbano TLQ-3 "periférico sur", plano de zonificación Z3-01 y de acuerdo a la visita de campo realizada, se hace de su conocimiento que no se encuentran líneas de alta tensión cercanas al sitio del proyecto.

En la visita de campo, se observó la existencia de líneas eléctricas localizadas en la acera de enfrente del predio del proyecto, lo que favorece el suministro de energía eléctrica para la operación del proyecto.



Figura 15.- Infraestructura de energía eléctrica.

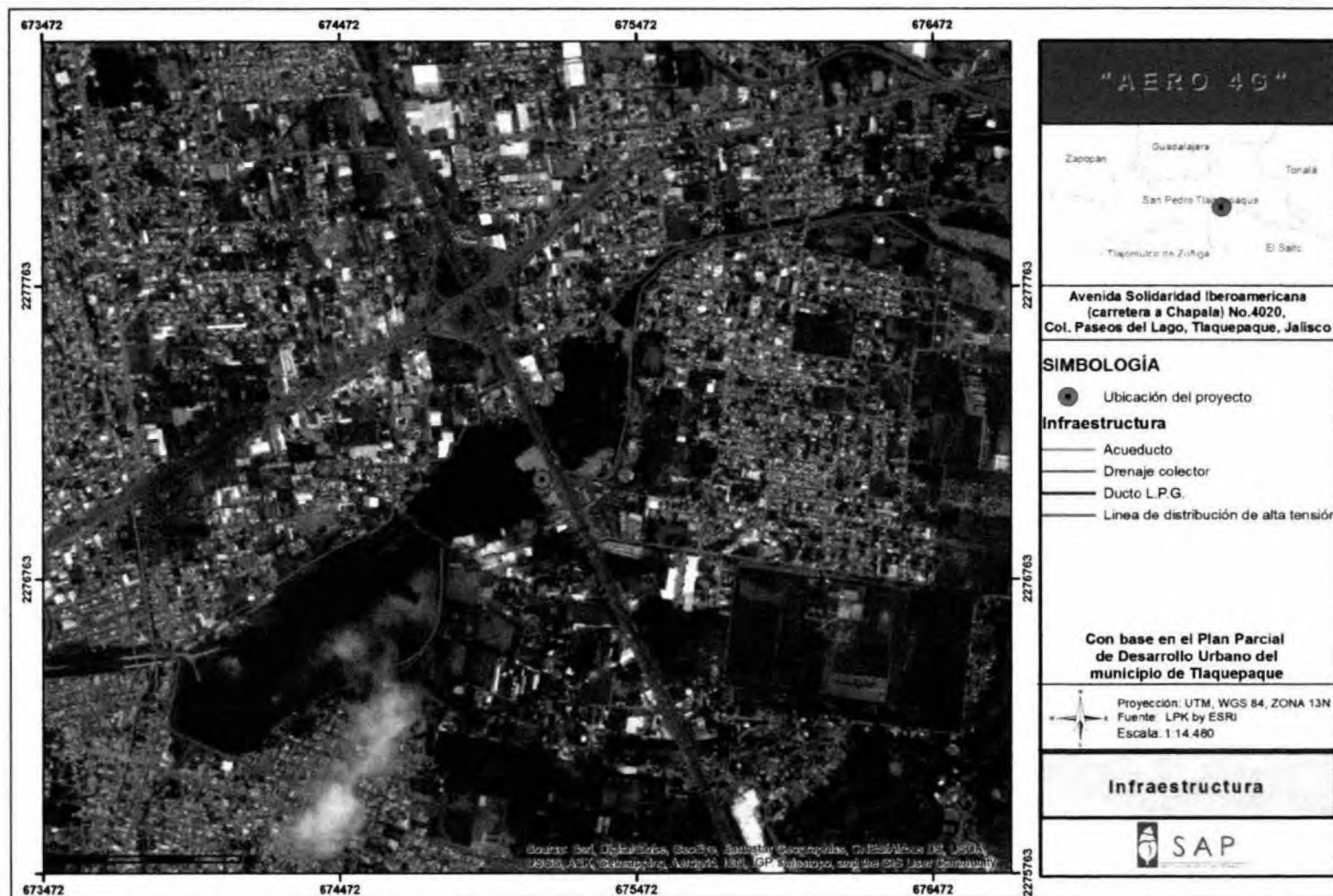
### Redes de distribución de hidrocarburos

De acuerdo a los trabajos de campo y la cartografía consultada, NO se detectaron conductos subterráneos de PEMEX.

Enseguida, se muestra un plano a escala 1:14,480 de la infraestructura de servicios que se localiza en zonas aledañas al proyecto.

El plano hace referencia a la distribución de la infraestructura de un acueducto, drenaje colector y una línea de alta tensión, además se corrobora la inexistente infraestructura cercana al proyecto relacionada con los servicios de agua potable y la red municipal de alcantarillado.





Plano 5.- Infraestructura cercana al predio del proyecto.



SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur #1095  
 Col. Chapalita de Occidente  
 C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
 Tel: (33) 2400 2659  
 www.sapconsultores.com.mx

## II.2 Características particulares del proyecto

Para la construcción del proyecto se contempla la realización de trabajos de preparación del sitio, lo que incluye el despalme, movimiento de tierras y excavaciones que es donde serán colocados los tanques de combustible, siempre apegándose y respetando las recomendaciones emitidas en el estudio de mecánica de suelos.

La etapa de construcción consiste en la creación de obra civil relacionada con oficinas, locales comerciales y una tienda de conveniencia, además de la colocación de techumbres donde se resguardarán las islas de abastecimiento de combustible.

Por otra parte, en el proceso de operación de la estación de servicio, se almacenará y comercializará combustible, integrando al proyecto el uso de sanitarios y la operación de la oficina, así como locales comerciales y una tienda de convención.

En la ingeniería de proyecto se tiene previsto construir un cuarto de sucios, cuarto de máquinas y una planta de tratamiento de aguas residuales, esta última dará tratamiento a las aguas residuales de origen sanitario y las aguas aceitosas (con previo tratamiento por parte de la trampa de combustibles), mientras que para el manejo de las aguas de origen pluvial, serán canalizadas por medio de bajantes y dirigidas al pozo de absorción.

Los pozos de observación se instalarán como se muestra en el plano clave A-1 "Planta de conjunto" del proyecto. la totalidad de los planos se pueden consultar en el apartado de anexos.

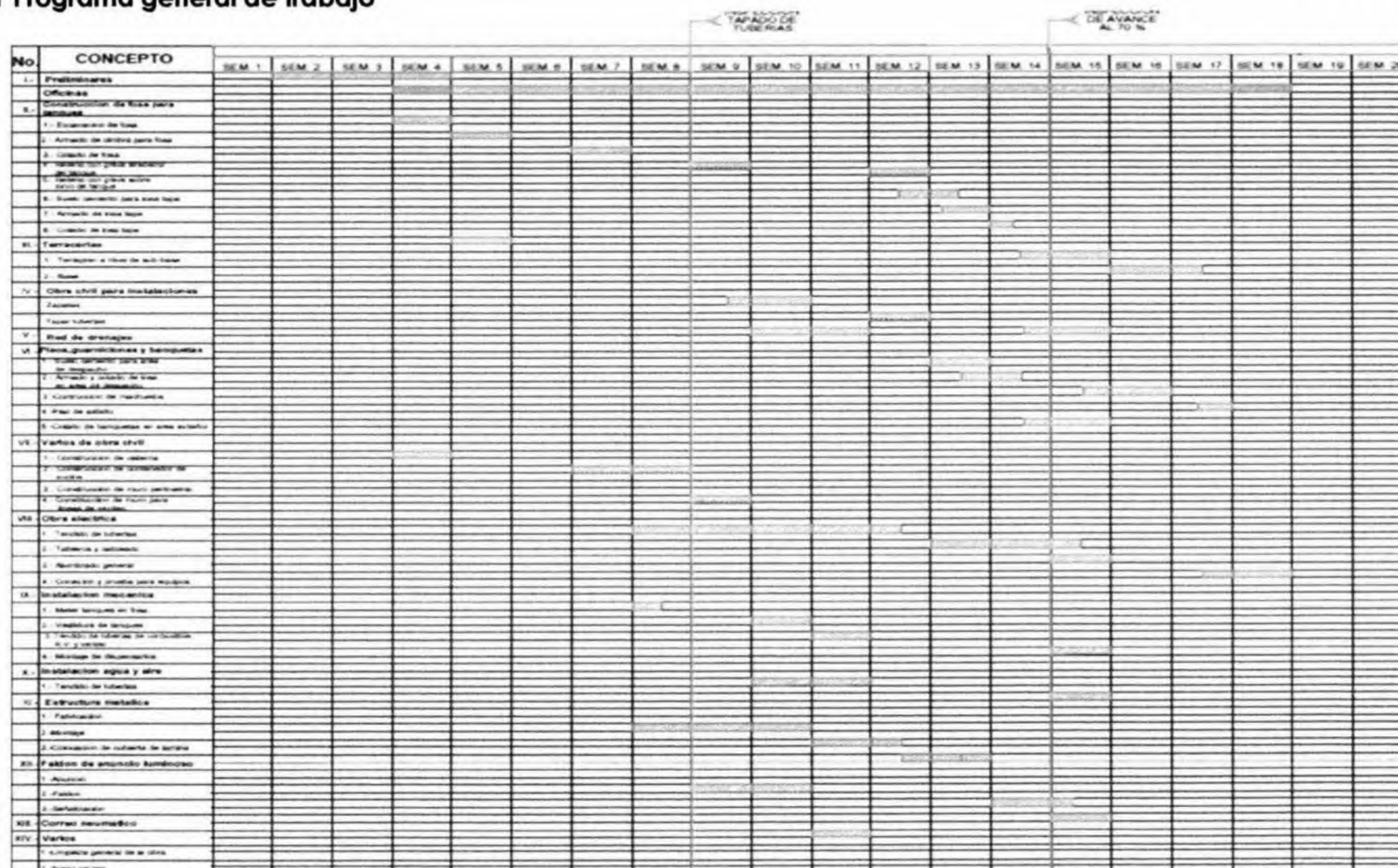
También, será incluido obras relacionadas con el pozo de observación, siendo este un tubo con ranuras en la parte inferior y liso en su parte superior que alcanzará la parte más profunda del fondo de la losa de la fosa del tanque.

Se colocarán dos pozos de observación, uno en cada extremo de la fosa del tanque (contraesquinados) para la fosa del tanque compartido y uno más en la fosa de Diesel, la dirección de los pozos coincide con los extremos donde se dirigirían los fluidos que pudieran derramarse por la pendiente de la fosa.

Como parte del cumplimiento de los parámetros establecidos por PEMEX Refinación para obtener la autorización de construcción y operación de la estación de servicio, las máquinas despachadoras de combustible que serán utilizadas, contarán con tecnología de recuperación de los vapores que son emitidos al momento de realizar la carga de combustible.



## II.2.1 Programa general de trabajo



SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur # 1095  
 Col. Chapalita de Occidente  
 C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
 Tel.- (33) 2400 2659  
 www.sapconsultores.com.mx



## II.2.2 Preparación del sitio

Como parte del proceso de preparación del sitio del proyecto, se contempla realizar actividades preliminares consistentes al despalme, trazo, excavaciones, movimientos de tierras, nivelación y compactación del suelo para dejar el predio apto para las actividades de cimentación y construcción.

En esta etapa se contará con instalaciones temporales como oficinas y un sanitario portátil con el fin de prevenir efectos nocivos a la salud pública, evitando que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en lugares no permitidos.

Cabe mencionar que actualmente el estado de Jalisco se encuentra trabajando en un proyecto de norma para el manejo y disposición final de los residuos provenientes de la etapa de preparación del sitio, en la cual se facultará a los municipios para establecer sitios de ciertas características donde se puedan depositar con las mínimas afectaciones al ambiente.

Los trabajos de compactación y actividades necesarias para preparar el predio, se realizarán acatando las recomendaciones realizadas en el estudio de mecánica de suelos elaborado por la empresa "Control e ingeniería, S.A. de C.V." con el fin de garantizar una construcción y operación segura de la estación de servicio.

De acuerdo al estudio de mecánica de suelos, a la fecha de estudio y a la profundidad máxima de exploración, se detectó el Nivel de Aguas Freáticas (NAF) a la profundidad de 3.20 m, en el SPT-1 y a la profundidad de 3.00 m, en el SPT-2 y 3.

En el apartado de anexos se encuentra la copia del estudio de mecánica de suelos.

Con base a lo mencionado anteriormente, la fosa donde se alojará el tanque de doble pared para el almacenamiento de combustibles, será construido considerando las recomendaciones señaladas en el Estudio de Mecánica de Suelos, con el fin de garantizar la resistencia y retención del producto peligroso almacenado, siendo la fosa de concreto armada reforzada e impermeabilizada en sus cuatro paredes, por ambos lados y pisos; además se garantizará la retención del producto peligroso en las trincheras conductoras de líneas de distribución de combustible.

Luego entonces, la losa superior de concreto de la fosa de contención de los tanques de almacenamiento, será construida conforme a los planos de obra civil, acatando las recomendaciones emitidas en el Estudio de Mecánica de Suelos.

De manera paralela al estudio de mecánica de suelos, se realizó un estudio (Informe Geoambiental) para determinar la presencia o ausencia de hidrocarburos en el subsuelo del predio donde se pretende desarrollar el proyecto, a través de la empresa Control e Ingeniería, S.A. de C.V.

Dicho estudio, no es de caracterización de suelos, solamente es un diagnóstico del estado actual del subsuelo antes de la construcción e inicio de operaciones de la estación de servicio.





Los trabajos de muestreo se realizaron los días 20 y 21 de agosto de 2013, el muestreo se realizó mediante trabajos de exploración por el método de Penetración Estándar (SPT - 3), las muestras se obtuvieron a las profundidades de 6.00 a 6.60 y de 9.60 a 10.20 m., en el sitio correspondiente a la zona de tanques de almacenamiento.

Las muestras se colocaron en pomos de cristal sellados con tapa, se etiquetaron con el número de muestra, número de sondeo y la profundidad, para posteriormente enviarse para su análisis químico a la empresa Laboratorios ABC, Química Investigación y Análisis, S.A. de C.V.

| Parámetro                                 | Método Analítico              | Unidades | Resultado |
|-------------------------------------------|-------------------------------|----------|-----------|
| <b>Muestra SPT-3 (Prof. 6.00-6.60 m)</b>  |                               |          |           |
| Hidrocarburos Fracción Pesada             | EPA 1664A-1996/EPA 9071B-1996 | mg/Kg    | ND        |
| <b>Muestra SPT-3 (Prof. 9.60-10.20 m)</b> |                               |          |           |
| Hidrocarburos Fracción Pesada             | EPA 1664A-1996/EPA 9071B-1996 | mg/Kg    | ND        |

**Tabla 4.- Resultados de THP's.**

El estudio de THP's puede consultarse en la sección de anexos.

### **II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.**

Debido a que la zona donde se localiza el proyecto se encuentra urbanizada y pavimentada, no será necesario la creación, adaptación y/o rehabilitación de caminos de acceso para poder llegar al sitio del proyecto.

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, en el predio se contempla realizar obras provisionales como: almacenes, oficinas y sanitarios.

*Almacenes (de materiales y residuos):* Se destinará un área para el almacenamiento temporal de materiales. También se contará con un área para el almacenamiento de residuos sólidos urbanos. En este último se instalarán tambos metálicos, acorde a la generación y tipo de residuos.

Los contenedores de residuos serán debidamente señalizados para conocer los materiales que son almacenados y de esta manera evitar su posible mezcla.

*Oficinas:* Se tiene contemplado instalar un remolque temporal que funcionará como área de oficinas para la constructora y otros contratistas.

*Sanitarios:* Se habilitará un área de sanitarios portátiles que ayudará a evitar la generación de problemas de salud pública y que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en lugares no aptos. La cantidad de sanitarios portátiles estará en función de la cantidad de mano de obra necesaria para laborar, teniendo contemplado la relación 1 sanitario portátil por cada 15 trabajadores.



Debido a que la ubicación del proyecto se encuentra dentro de la Zona Metropolitana de Guadalajara, no será necesario establecer en el sitio comedores, taller de mantenimiento o área de lavado de trompos. Estas actividades se realizaron fuera del predio para evitar contaminar el suelo.

## II.2.4 Etapa de construcción

La segunda etapa que conforma el proyecto incluye las actividades de la construcción de la fosa donde se colocarán los tanques de almacenamiento de combustible; oficinas y locales comerciales, así como sanitarios; red de drenajes; planta de tratamiento; sistema; 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 respetando y haciendo cumplir las especificaciones técnicas establecidas por 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, está constituido de extintores y equipo de seguridad.

Adicionalmente se instalarán equipos de prevención como tubos de venteo para los tres combustibles a manejar, trampas de combustibles, pozos de monitoreo y de observación, para mayor detalle, consultar los planos del proyecto localizados en la sección de anexos.

En materia de riesgo, el día 18 dieciocho de noviembre de 2015, se obtuvo el **DICTAMEN CONDICIONADO PROCEDENTE** para el Estudio General de Riesgo, dictamen emitido por la Unidad Estatal de Protección Civil y Bomberos bajo el número de oficio UEPCB/DG-3684/CSVA-2632/2015 para el proyecto "Aero 4 G, S.A. de C.V."

En la sección de anexos, se encuentra copia de dicho dictamen.

## II.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, Premium y combustible tipo diesel).

La tecnología empleada en el abastecimiento de combustible del proyecto "**Aero 4G, S.A. de C.V.**", cumple con los aspectos esenciales para que operen dentro de los estándares de seguridad y funcionalidad, preservando la integridad del medio ambiente.



Debido a que el proyecto tiene contemplado el abastecimiento de combustible, no se requiere de agua cruda y/o potable, solo será requerida para actividades menores como en el uso de oficinas, uso de sanitarios, áreas verdes, limpieza y mantenimiento de las instalaciones en general.

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

La generación de aguas residuales provenientes de las actividades propias de la Estación de Servicio será conducida a través de sistemas independientes de drenaje; el drenaje de aguas sanitarias provenientes de los servicios sanitarios, y el drenaje aceitoso el cual conduce las aguas provenientes del área de dispensarios y cuarto de sucios hacia la trampa de combustibles.

Las aguas pluviales serán canalizadas por medio de bajantes y manejadas en un sistema de drenaje independiente al de aguas sanitarias y aguas aceitosas.

Las aguas sanitarias se enviarán a la planta de tratamiento, las aguas aceitosas a la trampa de combustibles y las aguas pluviales al pozo de absorción localizado en el predio del proyecto.

La planta de tratamiento, tratará las aguas de origen sanitario y las aguas aceitosas (con previo tratamiento por parte de la trampa de combustibles), donde los residuos generados en la planta serán recolectados por una empresa autorizada.

La operación de la Estación de Servicio está basada en el manual de operación de PEMEX.

## **II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto**

Como parte de obras asociadas, se tiene contemplado la construcción de obra civil destinada a oficinas, locales comerciales y la tienda de conveniencia, ambas localizadas en el área de operación, además de una planta de tratamiento de aguas residuales.

La superficie destinada para la oficina de la estación de servicio, corresponde al 1.6632% del predio total.

Por otro lado, la superficie que ocuparán los locales comerciales (área comercial) y la tienda de conveniencia es de 357.86 m<sup>2</sup> siendo el 14.2974% y 184.31m<sup>2</sup> siendo el 7.3637% respectivamente y ambos tomando como referencia la superficie total del predio.



| Superficie o área      | Tamaño (m²)     | Porcentaje (%) |
|------------------------|-----------------|----------------|
| Oficinas               | 41.63           | 1.6632         |
| Área comercial         | 357.86          | 14.2974        |
| Tienda de conveniencia | 184.31          | 7.3637         |
| <b>Predio total</b>    | <b>2,502.97</b> | <b>100.00</b>  |

Tabla 5.- Dimensiones de obras asociadas.

### II.2.7 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.

Al momento de realizar el abandono del sitio, se contempla que el predio del proyecto quede en estado baldío, dejando el suelo nivelado y la fosa tapada.

#### 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 dismantelado 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 y nivelación).

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 previas al desarrollo del proyecto.

En cuanto a la restauración del sitio, Al momento de realizar el abandono del sitio, se contempla que el predio del proyecto quede en estado baldío, dejando el suelo nivelado.

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.

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

## **II.2.8 Utilización de explosivos.**

En ninguna de las etapas del proyecto se contempla el uso de explosivos.

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

### ***II.2.9.1 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera en la preparación del sitio.***

#### **Residuos sólidos**

- Residuos peligrosos

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

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

El volumen estimado 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 y empresas dedicadas a la renta de maquinaria.

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.

No se contempla realizar algún mantenimiento in situ, pero en caso necesario, se implementará un área adecuada para su almacenamiento temporal supervisando 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 generados 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 estimó que su generación fue aproximadamente 100 kilogramos.

El almacenamiento temporal se realizará en un área formalmente establecida dentro de tanques metálicos (señalizados), y la recolección y disposición final de los mismos se realizará por el servicio de aseo público municipal.

- Residuos de manejo especial

Durante la preparación del sitio, el principal residuo de manejo especial que se generará es el proveniente de las excavaciones. Se estimó que el volumen de generación será de aproximadamente 532 metros cúbicos. Cabe mencionar que el material geológico resultante de la excavación, será utilizado en la medida de lo mayor posible en actividades dentro del predio.

### **Aguas residuales**

En esta etapa, las únicas aguas residuales que se generarán son las provenientes de los sanitarios portátiles con que se contará en la obra y que el tratamiento de las aguas sanitarias, será realizado por la empresa dedicada a la renta y mantenimiento de sanitarios portátiles.

Se estima una generación de aproximadamente 400 litros mensuales.

### **Emissiones 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 empleó 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.



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

Tabla 6.-Decibeles emitidos por maquinaria y equipos frecuentemente utilizados en las excavaciones.

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.

| 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                         |

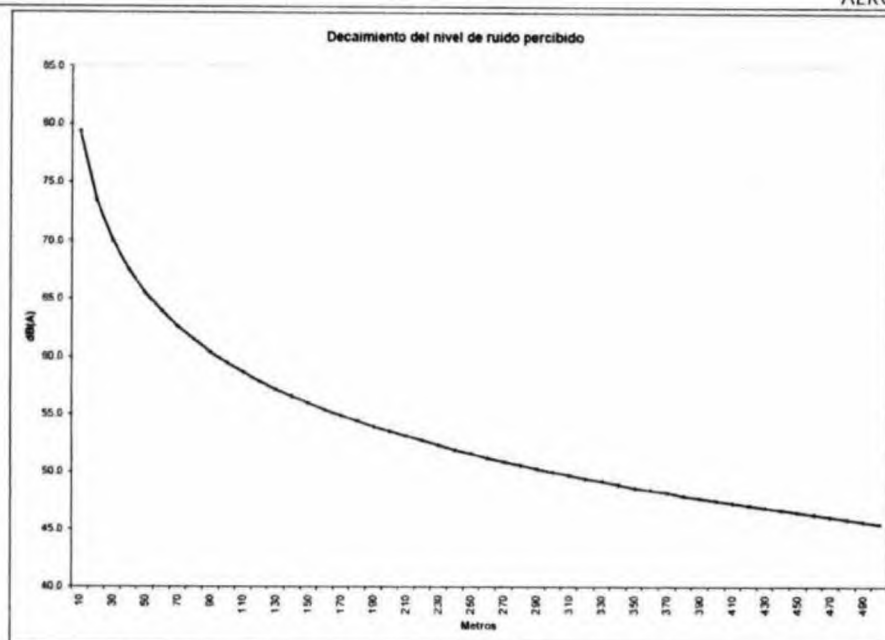
Tabla 7.- Niveles de Ruido conforme a la distancia.

<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.







**Tabla 8.- Propagación del Sonido con la distancia.**

De acuerdo a la gráfica 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> | $10.933 V^{(-0.7054)}$             |

Dónde: V= Velocidad del vehículo en Km/h

**Tabla 9.- Factores de emisión por proceso.**

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.



**SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC**

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx

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 532 m<sup>3</sup> de residuos de excavación (estimado aproximado); y suponiendo una distancia al sitio de disposición final de 3.6 Km, 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.) |
|-----------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------|---------------|----------------------|
| 532                                     | 3.6             | 7                                           | 76            | 273.6                |

Tabla 10.- Cálculo de km recorridos para transporte de residuos.

#### Emisiones por combustión de camiones

| Proceso          | Factor de emisión (g/Km)           | V (Km/h) | Factor de emisión (g/Km) | Total (Kg.)  |
|------------------|------------------------------------|----------|--------------------------|--------------|
| CO               | $37.28 V^{(-0.6945)}$              | 50       | 2.4634                   | <b>0.674</b> |
| HC               | $40.12 V^{(-0.8774)} - (175/1000)$ | 50       | 1.1212                   | <b>0.307</b> |
| NO <sub>x</sub>  | $116.16 V^{(-0.5859)}$             | 50       | 11.7389                  | <b>3.212</b> |
| MP <sub>10</sub> | $10.933 V^{(-0.7054)}$             | 50       | 0.6922                   | <b>0.189</b> |

Tabla 11.- Emisiones por combustión para camiones de transporte de residuos.

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>        |

Tabla 12.- Emisiones de CO por maquinaria y equipos.

⇒ HC



SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-INDUSTRIA DEL PETROLEO**

**MODALIDAD PARTICULAR**  
COMERCIO Y SERVICIO DISTRITAL (GASOLINERA)  
AERO 4G, S.A. DE C.V.

| <b>Equipo</b>       | <b>Cantidad</b> | <b>Horas en operación</b> | <b>Potencia (hp)</b> | <b>Emisión HC (gr/hp-h)</b> | <b>Emisión HC (Kg/día)</b> |
|---------------------|-----------------|---------------------------|----------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 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>               |

**Tabla 13.- Emisiones de HC por maquinaria y equipos.**

⇒ NO<sub>x</sub>

| <b>Equipo</b>       | <b>Cantidad</b> | <b>Horas en operación</b> | <b>Potencia (hp)</b> | <b>Emisión NO<sub>x</sub> (gr/hp-h)</b> | <b>Emisión NO<sub>x</sub> (Kg/día)</b> |
|---------------------|-----------------|---------------------------|----------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|
| 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>                           |

**Tabla 14.- Emisiones de NO<sub>x</sub> por maquinaria y equipos.**

⇒ MP<sub>10</sub>

| <b>Equipo</b>       | <b>Cantidad</b> | <b>Horas en operación</b> | <b>Potencia (hp)</b> | <b>Emisión MP<sub>10</sub> (gr/hp-h)</b> | <b>Emisión MP<sub>10</sub> (Kg/día)</b> |
|---------------------|-----------------|---------------------------|----------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 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>                            |

**Tabla 15.- Emisiones de MP<sub>10</sub> por maquinaria y equipos.**

• Levantamiento de polvos

En cuanto 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 Ton/ha/mes; donde E representa la emisión de polvos



**SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC**

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.: (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx

**II.2.9.2 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera en la etapa de construcción.****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, locales comerciales, áreas de circulación, anuncio distintivo, pintura, señalizaciones, equipamiento de seguridad, tubo de venteo, pozo de monitoreo y trampa de combustible.

Se generarán residuos de tres tipos:

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

Para cada tipo de residuo se asignarán 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.

Los recolectores de los diferentes tipos de residuos generados en la construcción del proyecto, deberán tener autorizaciones vigentes ante las dependencias gubernamentales respectivas. De manera similar, se solicitará al recolector información sobre el destino final de dichos residuos, con el fin de minimizar el riesgo de generar un impacto ambiental negativo por la generación de residuos.

- Residuos peligrosos

En esta etapa se 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. Así mismo, el mantenimiento correspondiente de la maquinaria estará a cargo de la empresa que renta el equipo de construcción.

Además de los residuos del mantenimiento, durante la construcción de las fosas, se estima 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 fue de aproximadamente entre 50 y 100 kilogramos.

- Residuos sólidos urbanos

Los residuos no peligrosos por generar en esta etapa son muy similares a los que se generarán 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 estimó un volumen de generación de aproximadamente 250 kilogramos de residuos no peligrosos, mismos que fueron recolectados por el servicio de aseo municipal.

- Residuos de manejo especial

Durante la etapa de construcción se identificó a generar residuos como puntas, colas de varilla y alambres principalmente, así como escombros. Mismos que serán recolectados por una empresa autorizada por SEMADET.

### **Aguas residuales**

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

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

### **Emissiones 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 por generar de las diferentes máquinas y equipos frecuentemente utilizados en las construcciones, según datos reportados en la Norma Británica BS5228-1.

| <b>Maquina / equipo</b> | <b>Decibeles emitidos</b> | <b>Cantidad</b> |
|-------------------------|---------------------------|-----------------|
| Camión revolvedor       | 105.4                     | 1               |
| Pipa de agua            | 105.0                     | 1               |
| Compactadora manual     | 109.1                     | 1               |
| Sierra circular         | 110.6                     | 1               |
| Vibrador de homigón     | 101.6                     | 1               |
| Esmeril angular         | 108.7                     | 1               |
| Camión grúa             | 104.9                     | 1               |

**Tabla 16.-Decibeles emitidos por maquinaria y equipos frecuentemente utilizados en las construcciones.**

- Gases de combustión

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



- Levantamiento de polvos

Los principales levantamientos de polvo se realizarán en la etapa de preparación del sitio, ya que en esta etapa se tiene contemplado que la circulación y el trabajo sean en áreas pavimentadas. El levantamiento de polvos será reducido por el riego de las áreas propensas de dispersión de polvos y los camiones que transporten material de construcción, deben ir cubiertos con lonas.

### ***II.2.9.3 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera en la etapa de operación y mantenimiento.***

#### **Residuos sólidos**

Las actividades de la etapa de operación que generarán residuos son las siguientes: uso de sanitarios; áreas verdes; oficinas administrativas, tienda de conveniencia, locales comerciales 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 que recibirán tratamiento por parte de la planta de tratadora, donde los residuos estarán a cargo de una empresa autorizada de su manejo.

Se cuenta con drenajes separados para el sanitario, pluvial, y el del área de despacho que será dirigido a una trampa de combustibles.

Para mayor detalle, los planos del proyecto se localizan en la sección de anexo.

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

### **Emisiones 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 autotank 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).

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

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

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 prevé colocar tambos metálicos distribuidos estratégicamente en la obra para el depósito de la basura.

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 Ley de Gestión Integral de Residuos del Estado de Jalisco (LGIREJ) y sus Reglamentos.

Los recipientes para el almacenamiento de residuos peligrosos deberán estar debidamente identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos y contar con tapa para evitar derrames.

Mientras que las características del almacén temporal de residuos peligrosos serán las siguientes:

- a) Estar separadas de las áreas de oficinas, servicios y de almacenamiento de materias primas o insumos;





- b) Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones;
- c) Contar con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretilas de contención o fosas de retención para la captación de los residuos en estado líquido o de los lixiviados;
- d) Cuando se almacenan residuos líquidos, se deberá contar en sus pisos con pendientes y, en su caso, con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño;
- e) Contar con pasillos que permitan el tránsito de equipos mecánicos, eléctricos o manuales, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos, en casos de emergencia;
- f) Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados;
- g) Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles;
- h) El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios;
- i) La altura máxima de las estibas será de tres tambores en forma vertical.

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.

Se contratarán empresas con los permisos correspondientes para asegurar 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.



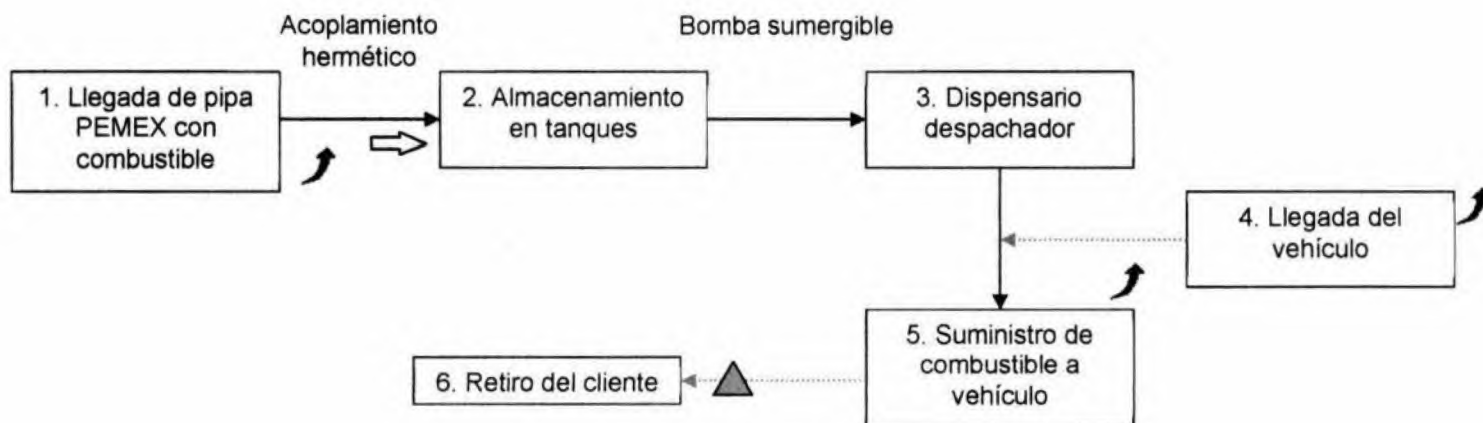
| Disposición de Residuos del Proyecto                       |                 |                                                                                                                                 |                                                                            |
|------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Etapa                                                      | Residuos        | Permisos de Empresa Recolectora                                                                                                 | Documento de Evidencia                                                     |
| Preparación del sitio<br><br>Construcción<br><br>Operación | 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                              |

**Tabla 17.-Manejo de Residuos y control de documentos como evidencia.**

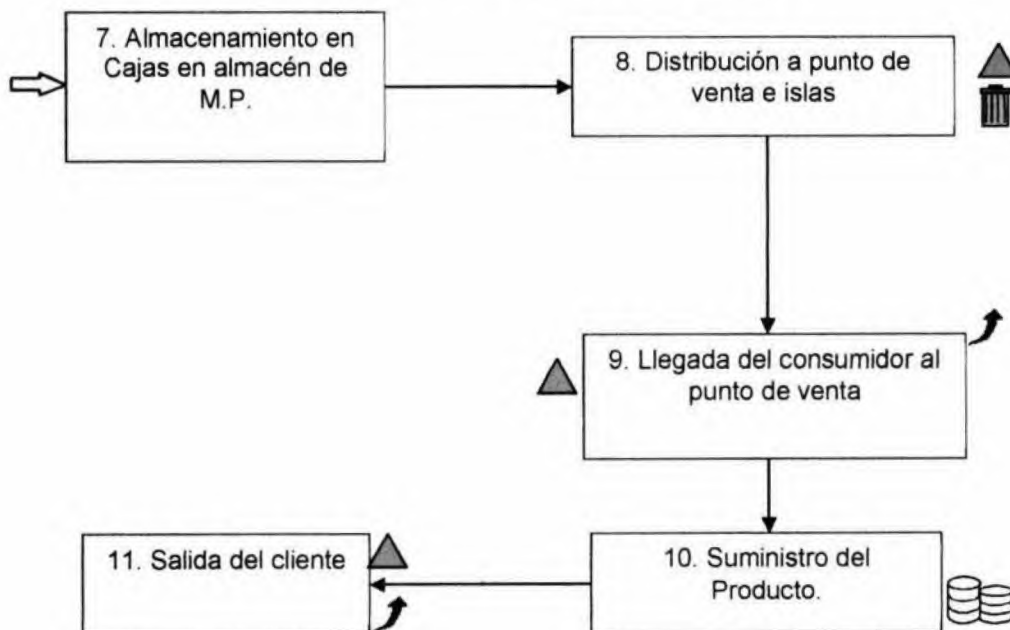
Una vez que el proyecto inicie la etapa de operación, se contará con el registro como empresa generadora de residuos peligrosos ante la SEMARNAT.

A continuación se muestra el diagrama que conlleva la operación del proyecto, así mismo se indican los puntos en donde se presenta la generación de residuos.

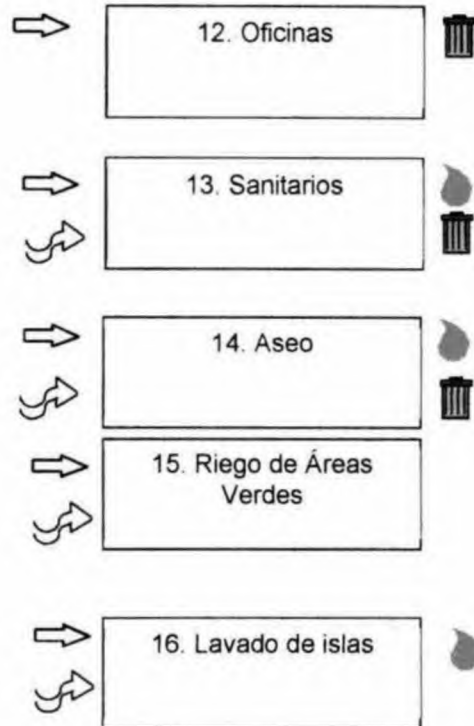


1. ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION

Como actividades complementarias se realiza la venta de aceites lubricantes y aditivos automotrices, por lo que también se pudieran general residuos del tipo

2. ADITIVOS, ACEITES Y ANTICONGELANTES

### 3. SERVICIOS AUXILIARES



### SIMBOLOGÍA

| ENTRADAS            |    | SALIDAS Y/O EMISIONES                                                                               | TRANSFERENCIA DE SUSTANCIAS<br>(en descargas de agua residual y residuos) |
|---------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Entrada de insumo   |    | Emisión de contaminantes a la atmósfera                                                             | Transferencia total                                                       |
| Consumo combustible | de | Descarga de agua residual en cuerpos receptores que son aguas o bienes nacionales (Emisión al agua) | Transferencia parcial                                                     |
| Uso de agua         |    | Emisión al suelo de materiales y sustancias RETC en sitio                                           | <b>REU</b> Reutilización                                                  |
|                     |    | Generación de residuos peligrosos                                                                   | <b>REC</b> Reciclado                                                      |
|                     |    | Generación de residuos sólidos                                                                      | <b>COP</b> Co-procesamiento                                               |
|                     |    | Liberación de energía                                                                               | <b>TRA</b> Tratamiento                                                    |
|                     |    |                                                                                                     | <b>DIF</b> Disposición Final                                              |
|                     |    |                                                                                                     | <b>ALC</b> Alcantarillado                                                 |
|                     |    |                                                                                                     | <b>OTR</b> Otros                                                          |



**SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC**

Ingenieros Sur #1095  
 Col. Chapalita de Occidente  
 C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
 Tel.- (33) 2400 2659  
[www.sapconsultores.com.mx](http://www.sapconsultores.com.mx)



En seguida se presentan algunas de las empresas cercanas al sitio del proyecto dedicadas al manejo integral de residuos.

| Empresa                                                | Dirección                                                                                       | Giro                                         |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Ghusa recolectora                                      | Hortencia 1001, Tulipanes, C.P. 44800                                                           | Recolectora de residuos                      |
| RIO Recolectora                                        | Calle 12, No. 2001, Zona Industrial, C.P. 44940, Guadalajara, Jalisco.                          | Recolectora de residuos                      |
| Manejo Integral de Residuos, S.A. de C.V.              | Calle 6, No. 266, Colon industrial, 44940, Guadalajara, Jalisco.                                | Recolectora de residuos                      |
| Soluciones ambientales                                 | Calle héroes ferrocarrileros No. 350, Rincón de la agua Azul, C.P. 44440, Guadalajara, Jalisco. | Recolectora de residuos                      |
| Centro de Manejo de Residuos Especiales, S.A. de C.V.  | Calle Jesús García, Minerales, C.P. 45615, Tlaquepaque, Jalisco.                                | Recolección y tratamiento de residuos.       |
| Centro Regional para Atención a Emergencias (CONAGUA), | Acueducto 565, Tlaquepaque, Jalisco.                                                            | Centro Regional para Atención a Emergencias. |
| FAGSA                                                  | Fco. I. Madero, No. 725, C.P. 45595                                                             | Centro de acopio y separación de residuos.   |

**Tabla 18.- Servicios de recolección de residuos cercanos al proyecto.**

Se realizó un análisis de la posible generación de residuos peligrosos, concluyendo que corresponderán a estopas/trapos impregnados con los combustibles a comercializar. A continuación se enlistan las sustancias de los que los trapos pudieran estar impregnados, de acuerdo a las características CRETI (Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico o Inflamable) y de acuerdo a la hoja de datos de seguridad de PEMEX.



| Componente     | Porcentaje (Vol.) | No. ONU <sup>3</sup> | No. CAS <sup>4</sup> | CRETI       |
|----------------|-------------------|----------------------|----------------------|-------------|
| <b>Magna</b>   |                   |                      |                      |             |
| Gasolina       | 100 % vol.        | 1203                 | 8006-61-9            | inflamable  |
| Aromáticos     | ND                | ND                   | ND                   |             |
| Olefinas       | ND                | ND                   | ND                   |             |
| Benceno        | 4.9 % vol. max.   | 1114                 | 71-43-2              |             |
| Oxígeno        | 1.0 / 2.0 % vol.  | 7732-44-7            | 1072                 |             |
| <b>Premium</b> |                   |                      |                      |             |
| Gasolina       | 100 % vol.        | 1203                 | 8006-61-9            | inflamable  |
| Aromáticos     | 25.0 % vol. max.  | ND                   | ND                   |             |
| Olefinas       | 10.0 % vol. max.  | ND                   | ND                   |             |
| Benceno        | 1.0 % vol. max.   | 1114                 | 71-43-2              |             |
| Oxígeno        | 1.0 / 2.7 % vol.  | 7732-44-7            | 1072                 |             |
| <b>Diesel</b>  |                   |                      |                      |             |
| Diesel         | 100 % vol.        | 1202                 | 68334-30-5           | Combustible |
| Aromáticos     | 30.0 % vol. max.  | ND                   | ND                   |             |

Tabla 19.- Descripción de sustancias a manejar en la operación del proyecto.

*Propiedades físico químicas:*

Según las hojas de datos de seguridad de sustancias, de la Gerencia de Seguridad Industrial de PEMEX-Refinación, la gasolina tipo magna, la gasolina tipo Premium y el Diésel tienen las siguientes propiedades:

| Propiedades físico-químicas   | Combustibles  |               |                           |
|-------------------------------|---------------|---------------|---------------------------|
|                               | Magna         | Premium       | Diésel                    |
| Estado Físico:                | Líquido       | Líquido       | Líquido                   |
| Peso molecular:               | Variable      | Variable      | ND                        |
| Temperatura de ebullición:    | 38.8 °C       | 38.8 °C       | ND                        |
| Temperatura de fusión:        | ND            | ND            | ND                        |
| Temperatura de inflamación:   | 21 °C         | 21 °C         | 45 °C min.                |
| Temperatura de auto ignición: | Aprox. 250 °C | Aprox. 250 °C | ND                        |
| Presión de vapor:             | 53.8–79.2 kPa | 45.0–54.0 kPa | ND                        |
| Densidad:                     | ND            | ND            | ND                        |
| ph:                           | ND            | ND            | NA                        |
| Color:                        | Rojo          | Sin anilina   | (ASTM D-1500-98) 2.5 max. |

<sup>3</sup> Número otorgado por la Organización de las Naciones Unidas.<sup>4</sup> Número asignado por la Chemical Abstracts Service.

SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur # 1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030. Zapopan, Jal.  
Tel.: (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-INDUSTRIA DEL PETROLEO**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
 COMERCIO Y SERVICIO DISTRITAL (GASOLINERA)  
 AERO 4G, S.A. DE C.V.

| Olor:                            | Típico gasolina | Típico gasolina | Típico a petróleo |
|----------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|
| Velocidad de evaporación:        | ND              | ND              | ND                |
| Solubilidad en agua:             | Insoluble       | Insoluble       | Insoluble         |
| % de volatilidad:                | ND              | ND              | NA                |
| Límite inferior de explosividad: | 1.3 %           | 1.3 %           | ND                |
| Límite superior de explosividad: | 7.1 %           | 7.1 %           | ND                |

**Tabla 20.- Propiedades físico-químicas de los combustibles que se manejarán en la estación de servicio.**



**SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC**

Ingenieros Sur # 1095  
 Col. Chapalita de Occidente  
 C.P. 45030. Zapopan, Jal.  
 Tel.- (33) 2400 2659  
[www.sapconsultores.com.mx](http://www.sapconsultores.com.mx)

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

### **Índice de contenido**

|                                                                                                                                                    |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>III Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y en su caso, con la regulación del uso de suelo .....</b>      | <b>III-2</b>  |
| <b>III.1 Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio a Nivel Estatal .....</b>                                                                 | <b>III-2</b>  |
| <b>Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio a Nivel Municipal y Reglamento de Protección al Ambiente Municipal en caso de existir .....</b> | <b>III-7</b>  |
| <b>Planes, Programas y Reglamento de Desarrollo Urbano estatales o municipales .....</b>                                                           | <b>III-9</b>  |
| <b>Áreas Naturales Protegidas y Prioritarias a Nivel Federal, Estatal y Municipal .....</b>                                                        | <b>III-14</b> |
| <b>Bandos y Reglamentos aplicables con las actividades del proyecto .....</b>                                                                      | <b>III-16</b> |
| Regulaciones en materia de emisiones .....                                                                                                         | III-16        |
| Regulaciones en materia de descargas .....                                                                                                         | III-17        |
| Regulaciones en materia de residuos .....                                                                                                          | III-18        |
| Regulaciones en materia de riesgo y seguridad .....                                                                                                | III-20        |

### **Índice de tablas**

|                                                                                                                           |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Tabla 1.- Características de la UGA en la que se encuentra el proyecto.....                                               | III-4  |
| Tabla 2.- Aplicación y cumplimiento de las políticas y lineamientos del Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial..... | III-7  |
| Tabla 3.- Clasificación de usos y destinos (Periódico Oficial "El Estado de Jalisco", 2001). ..                           | III-13 |
| Tabla 4.- ANP's más cercanas al proyecto.....                                                                             | III-14 |

### **Índice de planos**

|                                                                                                                 |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Plano 1.- Unidades de Gestión Ambiental a escala 1:35,000.....                                                  | III-3  |
| Plano 2.- Áreas Naturales Protegidas prioritarias a nivel Federal, Estatal y Municipal a escala 1:150,000. .... | III-15 |



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

#### III.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 la Unidad de Gestión Ambiental **Ah 4 139 R**.

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 4 139 R**

Esta unidad de gestión ambiental tiene una política territorial de *Restauración*, un uso de suelo predominante de *Asentamientos Humanos*, sin especificar usos condicionados y usos compatibles.

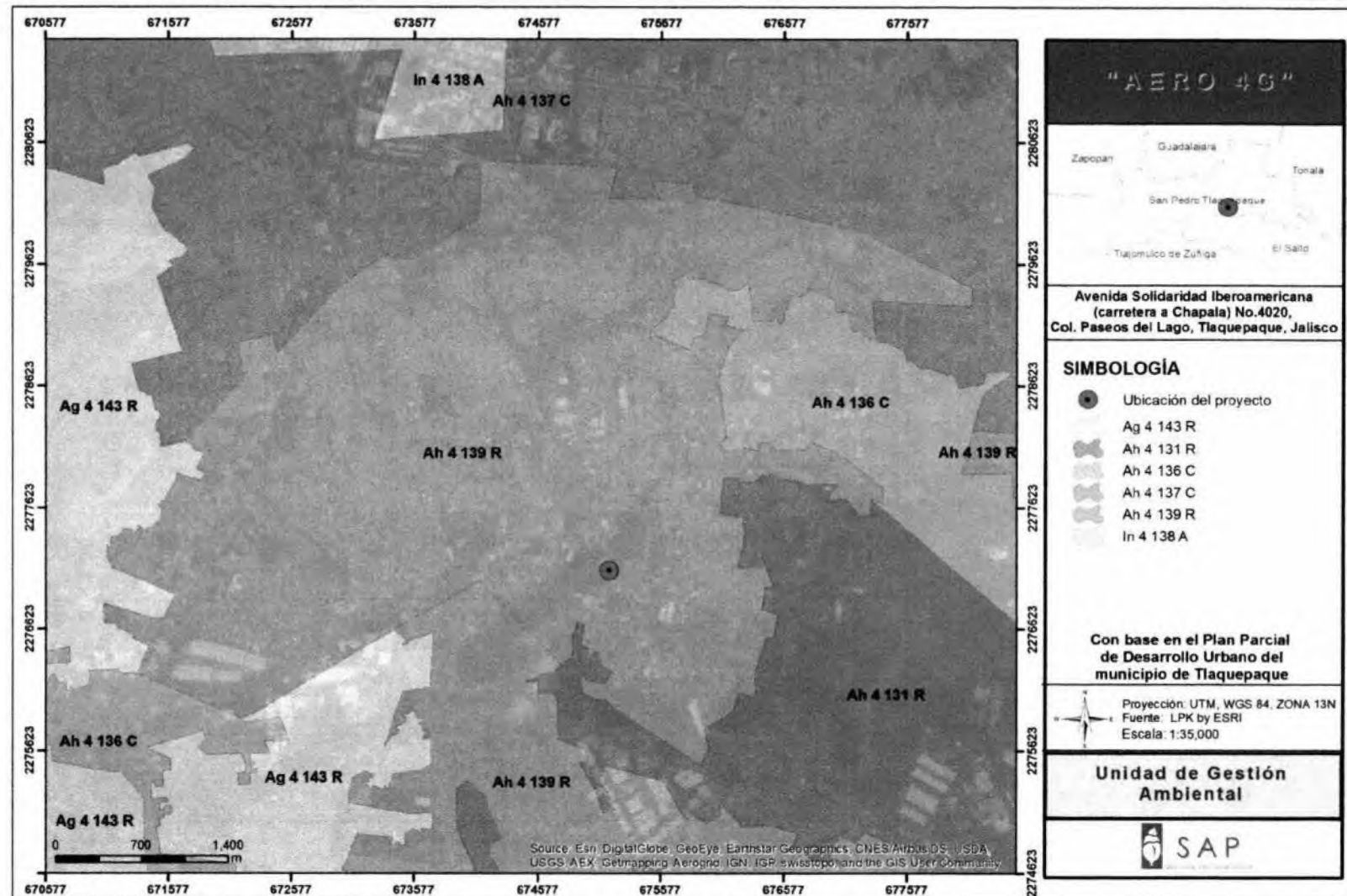
Tiene asignada una política territorial de *Restauración*, lo que hace referencia a que son áreas en procesos acelerados de deterioro ambiental como contaminación, erosión y deforestación.

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 el plano a escala 1:35,000 de las Unidades de Gestión Ambiental, donde se especifica la ubicación del proyecto dentro de la UGA.







Plano 1.- Unidades de Gestión Ambiental a escala 1:35,000.



**SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC**

Ingenieros Sur # 1095  
 Col. Chapalita de Occidente  
 C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
 Tel.- (33) 2400 2659  
[www.sapconsultores.com.mx](http://www.sapconsultores.com.mx)

La Unidad de Gestión Ambiental en la que se encuentra el proyecto (**Ah4139 R**) cuenta con las siguientes características:

| REG. | UGA      | CLAVE USO PRED. | CLAVE LÍMITE | NÚM. DE UGA | CLAVE POLÍTICA TERR. | UM. SUST. | OLÍTICA TERRITORIA | USO DEL SUELO PREDOMINANTE | USO COMPATIBLE | USO CONDICIONADO | USO INCOMP. | CRITERIOS                                    |
|------|----------|-----------------|--------------|-------------|----------------------|-----------|--------------------|----------------------------|----------------|------------------|-------------|----------------------------------------------|
| 12   | Ah4139 R | Ah              | 4            | 136         | R                    | ALTA      | RESTAURACION       | ASENTAMIENTOS HUMANOS      | -              | -                | -           | Ah 8,9,10,11,12,13,14,16,17,24<br>If 8,14,15 |

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

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.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-INDUSTRIA DEL PETROLEO**

**MODALIDAD PARTICULAR**

COMERCIO Y SERVICIO DISTRITAL (GASOLINERA)

AEROMAG S.A. DE C.V.

| Clave del criterio           | Descripción                                                                                                                                                                                                           | En qué consiste                                                                                                                                                                                                                                                              | Etapas de aplicación | Seguimiento para su cumplimiento                                                                             |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Asentamientos humanos</b> |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                      |                                                                                                              |
| <b>Ah 8</b>                  | <i>Promover estímulos fiscales para renovación del parque vehicular que exceda los 13 años de antigüedad</i>                                                                                                          | No corresponde al proyecto promover estímulos fiscales para la renovación del parque vehicular.                                                                                                                                                                              | N/A                  | N/A                                                                                                          |
| <b>Ah 9</b>                  | <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> | No corresponde al proyecto efficientar el sistema de recolección y disposición de residuos ya que es competencia de las autoridades municipales. En el proyecto estará prohibido quemar los residuos en la obra. Se contará con la contratación de un recolector autorizado. | En todas sus etapas  | Contrato con una empresa recolectora autorizada, así como los comprobantes de su disposición final adecuada. |
| <b>Ah 10</b>                 | <i>Promover y estimular el saneamiento de las aguas freáticas para la reutilización de las mismas.</i>                                                                                                                | No es competencia del proyecto promover/estimular el saneamiento de las aguas freáticas.<br><br>Las etapas del proyecto se realizarán respetando las recomendaciones emitidas en el Estudio de Mecánica de Suelos.                                                           | N/A                  | N/A                                                                                                          |
| <b>Ah 11</b>                 | <i>Tratar las aguas residuales de las poblaciones mayores de 2,500 habitantes.</i>                                                                                                                                    | No le aplica al proyecto tratar las aguas residuales de poblaciones.<br><br>Sin embargo, el proyecto contará con una planta de tratamiento de aguas residuales y con trampa de                                                                                               | Operación            | Revisión de los pozos de observación.                                                                        |



**SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC**

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.: (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-INDUSTRIA DEL PETROLEO**

**MODALIDAD PARTICULAR**

COMERCIO Y SERVICIO DISTRITAL (GASOLINERA)

AERO 4G, S.A. DE C.V.

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                  |                     |                                                                                                              |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | combustible.                                                                                                                                                     |                     |                                                                                                              |
| <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>                                                                                                                                                                                                     | No corresponde al proyecto promover el uso de transporte eléctrico.                                                                                              | N/A                 | N/A                                                                                                          |
| <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 los mantos freáticos y aguas superficiales, contaminación del suelo y daños a la salud.</i> | El proyecto contará con un sistema integrado para el manejo de los residuos sólidos.                                                                             | En todas sus etapas | Contrato con una empresa recolectora autorizada, así como los comprobantes de su disposición final adecuada. |
| <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>                                                                                                                                                                                                                   | Este criterio no le aplica al proyecto. Sin embargo, se cuenta con drenaje pluvial y sanitario separado.                                                         | Operación           | Revisión de los pozos de monitoreo                                                                           |
| <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>                                                                                                                                                                                                     | No corresponde al proyecto el presente criterio. El proyecto no se localiza sobre poblaciones rurales, por lo que no provocará la desarticulación de las mismas. | N/A                 | N/A                                                                                                          |
| <b>Ah 17</b> | <i>En aquellos municipios que se presenten indicadores de deterioro por crecimiento urbano promover su incorporación al Programa de Municipios Saludables.</i>                                                                                                                                                                                                       | No corresponde al proyecto.                                                                                                                                      | 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>                                                                                                                                                                                                | No corresponde al proyecto, sin embargo se contempla tener áreas verdes equivalente al 10% de la superficie total a desarrollar.                                 | Operación           | Monitoreo para el correcto funcionamiento.                                                                   |



**SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC**

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapaltla de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx

| Infraestructura |                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                 |           |                                         |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------|
| <b>If 8</b>     | Se considerará como deseable el tendido de líneas de comunicación en forma subterránea.                                  | No corresponde al proyecto instalar infraestructura de comunicación.                                                                                                                                            | N/A       | N/A                                     |
| <b>If 14</b>    | Establecer plantas de tratamiento de aguas residuales en cabeceras municipales y poblaciones mayores a 2,500 habitantes. | No corresponde al proyecto, pero se cuenta con un sistema de drenaje para aguas pluviales, aceitosas y sanitarias, además se cuenta con trampas de combustible y una planta de tratamiento de aguas sanitarias. | Operación | Monitoreo del correcto funcionamiento.  |
| <b>If 15</b>    | Realizar el transporte de residuos peligrosos en vías de alta seguridad.                                                 | Se contratará a una empresa recolectora autorizada por SEMARNAT con el fin de garantizar el correcto manejo de los residuos peligrosos.                                                                         | Operación | Manifiestos de recolección y contratos. |

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

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

### **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 el siguiente:

#### **Reglamento de Ecología para el municipio de Tlaquepaque**

- ⇒ Artículo 29.- De la responsabilidad del cumplimiento de quienes pretendan realizar actividades industriales o comerciales y que en sus procesos productivos cuenten con fuentes fijas generadoras de contaminantes que se emitan a la atmósfera olores, gases, partículas solidadas o líquidas.



**SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC**

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx



- ⇒ Artículo 30, Fracción II: De las emisiones generadas por fuentes fijas, artificiales, deberán ser reducidas y controladas para satisfacer los niveles previstos en el artículo anterior, por lo que los responsables de estas fuentes deberán de solicitar un dictamen a la Dirección General de Ecología.
- ⇒ Artículo 34.- De la preservación de la calidad de las aguas procedentes de centros industriales o comerciales dentro del Municipio y de la presentación por parte de los interesados, el proyecto para el tratamiento de sus aguas residuales en los términos establecidos por la Norma Oficial Mexicana.
- ⇒ ARTÍCULO 36.- De la responsabilidad y obligación del pago de cuotas en el vertimiento a la red de alcantarillado.
- ⇒ ARTÍCULO 37.-De las responsabilidades del que hace el vertido cuando la composición del agua éste contaminado con un material de tipo tóxico, corrosivo, inflamable, reactivo, el responsable del vertimiento deberá presentar un proyecto de ingeniería que contemple la purificación de la misma, uso y/o reutilización dentro de su proceso.
- ⇒ Artículo 40, fracción II :- De la necesidad de evitar y disminuir la generación de residuos sólidos industriales no peligrosos y municipales e incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje;
- ⇒ ARTICULO 42. Las condiciones que deberán tener los contenedores en los que los residuos que se acumulen, o puedan acumularse, y se depositen o infiltren en los suelos.
- ⇒ ARTICULO 46. Toda descarga, depósito o infiltraciones de sustancias o materiales contaminantes en los suelos del municipio, se sujetará a lo que se disponga este reglamento y normatividad ambiental existentes.
- ⇒ ARTÍCULO 51.- Quienes generen residuos peligrosos serán responsables del manejo, tratamiento y disposición final que se dé a los mismos, así como serán solidariamente responsables con los generadores, las empresas contratadas para tales fines, en tanto los residuos no hubiesen sido tratados o correctamente dispuestos en un relleno sanitario autorizado para tal fin.
- ⇒ ARTÍCULO 58.- Las áreas destinadas al almacenamiento temporal de los residuos peligrosos, dentro de las empresas generadoras deberán contar con la autorización de la SEMARNAI y la Dirección General de Ecología.
- ⇒ ARTÍCULO 63.- En caso de que algún generador de residuos peligrosos realice el depósito clandestino en los rellenos sanitarios, será responsable junto con el transportista del daño que genere a los seres vivos y/o al ambiente.
- ⇒ ARTÍCULO 75.- Es obligación de los habitantes o quienes transiten por el municipio:



X. De los dueños de cualquier giro comercial instalar recipientes para la basura adecuado a sus necesidades.

XI. Dar mantenimiento a las áreas verdes ubicado frente a su casa habitación, comercio o industria, en caso de departamentos multifamiliar horizontal, los habitantes de la planta baja.

#### Análisis y vinculación con el proyecto:

Se acatarán las acciones y condicionantes emitidas en cada uno de los artículos presentes en los reglamentos anteriormente mencionados.

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, las aguas sanitarias, aceitosas y pluviales, serán canalizadas por medio de drenajes separados dirigiéndose a la planta de tratamiento y el pozo de absorción, en el orden respectivo.

### **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 (comercio y servicio e infraestructura); por lo que la actividad respeta los lineamientos de la Ley Estatal de Desarrollo Urbano.

#### **Plan Municipal de Desarrollo Tlaquepaque 2012-2015 (PMDTLAQUEPAQUE)**

Dentro del vigente **Plan Municipal de Desarrollo de Tlaquepaque 2012-2015**, dentro del apartado "Infraestructura, Modernidad, Sustentabilidad y Servicios Públicos de Calidad."

"Implementar una oportuna y ordenada planeación de la Infraestructura Vial, con acciones de construcción, ampliación y mejora de la movilidad urbana, que permita tener las condiciones de seguridad, comodidad, capacidad y nivel de servicios adecuados para la circulación, y con ello, se pueda minimizar los costos económicos, sociales y ambientales, promoviendo en su momento, el uso racional del vehículo privado y motivando el uso de medios no motorizados (peatonal y ciclista)."



En el municipio de Tlaquepaque, según datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en su indicador vehículos registrados en circulación, excluyendo a motocicletas, para el año del 2013 reportó 239395 vehículos de motor registrados en circulación, teniendo un incremento del año 2012 al 2013 en 14646 vehículos de motor.

### Vehículos de motor registrados en circulación (excluye motocicletas) , Tlaquepaque , Jalisco.

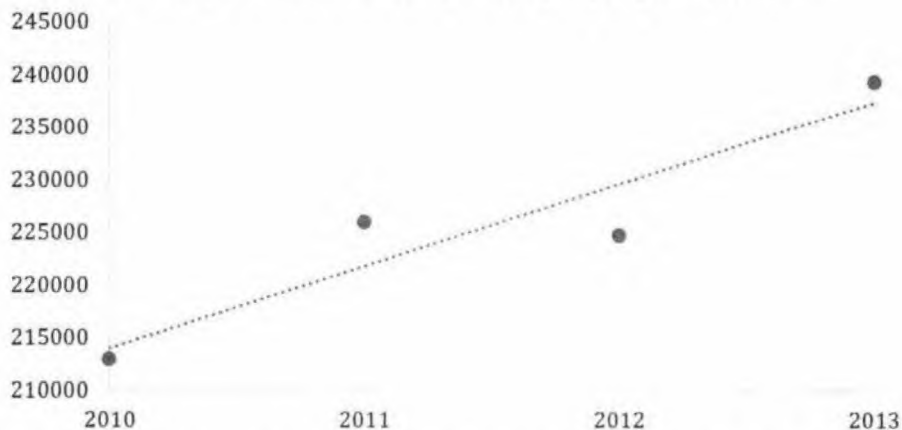


Figura 1.- Vehículos de motor registrados en circulación en Tlaquepaque, 2010-2013, Fuente: INEGI.

Lo anterior explica una clara tendencia de incremento en los vehículos motorizados en circulación, mostrando la necesidad de que en Tlaquepaque se deben de implementar esquemas de movilidad no motorizada que reduzcan los efectos negativos del tráfico vehicular y que, al mismo tiempo, promuevan la recreación y el ejercicio físico.

#### Análisis y vinculación con el proyecto:

Debido al acelerado crecimiento del parque vehicular en Tlaquepaque, así como al volumen de viajes en medios privados por persona y por día que se presentan en la zona del proyecto; su ubicación resulta viable para el servicio de suministro de gasolina.

Este servicio resulta de suma importancia para el crecimiento de la ciudad y la movilidad que presenta.

#### **Reglamento para el establecimiento de Gasolineras y Estaciones de Servicio en el Municipio de Tlaquepaque, Jalisco.**

- ⇒ Artículos 5 a 15 que regulan la ubicación y usos de suelo donde se permite la instalación de las estaciones de servicio.
- ⇒ Artículos 16 al 27 referentes a las características que deben cumplir las obras en los predios, así mismo donde se establecen las especificaciones técnicas que debe cumplir el proyecto y construcción de las gasolineras.





- ⇒ Artículo 28 referente a los trámites necesarios que deberá cumplir el promotor, para poder ejecutar el proyecto de la estación de servicio.
- ⇒ Artículo 29 referente a los derechos y obligaciones que tienen los administrados
- ⇒ Artículo 30 de las medidas de prevención de riesgos que se deben de cumplir en el proceso de operación de la estación de servicio.
- ⇒ Artículos 31 y 32 de las faltas, infracciones y sanciones que pudieran llegar a ser acreedores.
- ⇒ Artículo 33 de los medios de defensa de los administrados.

#### 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**

De acuerdo al Plan Parcial de Desarrollo Urbano del municipio de Tlaquepaque 2012-2015, en su plano de zonificación Z3-01, el uso de suelo del sitio donde se construirá la estación de servicio (gasolinera) está catalogado como **RU-CP/MD4** haciendo referencia a la utilización general del suelo Mixto distrital de intensidad alta".

Enseguida se muestra un segmento del plano de zonificación Z3-01 del subdistrito urbano TLQ 3-01, Distrito urbano TLQ-3 "Periférico sur" y se describe la clasificación.

#### Áreas de Reserva Urbana (RU):

"Las que corresponden a los terrenos donde se disponga el crecimiento el crecimiento del centro de población. En estas áreas corresponderá a las autoridades municipales promover el desarrollo de las obras de urbanización básica, sin las cuales no se autorizará modalidad alguna de acción urbanística" (Ayuntamiento de Tlaquepaque, 2016).

#### Áreas de Reserva Urbana a Corto Plazo (CP):

Las pertenecientes a la reserva urbana que cuentan con las obras de infraestructura básica o con la posibilidad de realizarlas en los términos del Código Urbano del Estado de Jalisco, por lo que es factible autorizarlas y urbanizarlas de manera inmediata conforme a los procedimientos y modalidades que se establecen..." (Ayuntamiento de Tlaquepaque, 2016).

#### Mixtos Distrital Intensidad Alta (MD-4):

De conformidad con el título sexto "de la zonificación", capítulo I "de los usos y destinos del suelo", artículo 148 del Código Urbano para el Estado de Jalisco y para los efectos y





disposiciones señalados en el capítulo V del título primero "Clasificación genérica de usos y destinos del suelo" del reglamento estatal de zonificación.

A continuación, se presenta un fragmento del cuadro 3 del capítulo V del título primero "Clasificación genérica de usos y destinos del suelo" del reglamento estatal de zonificación, donde se menciona los usos genéricos.

| Cuadro 3<br>Clasificación de usos y destinos |                                                                                                 |                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Genéricos                                    | Usos                                                                                            | Actividades o giros                                                                                                               |
| 5. Servicios                                 | 5.3. Servicios distritales.<br><br>Intensidad:<br><br>Mínima<br>Baja<br>Media<br>Alta<br>Máxima | Se incluyen los giros de servicios vecinales y barriales más los siguientes:<br><br>5.3.27. Estaciones de servicio y combustible. |

Tabla 3.- Clasificación de usos y destinos (Periódico Oficial "El Estado de Jalisco", 2001).

Es preciso, informar que se cuenta con el dictamen de trazo, usos y destinos específicos de suelo. Expediente **098 TLQ-3-01 E/2011 0266**, emitido por la Dirección General de Obras Públicas de Tlaquepaque, Jalisco. Con fecha de emisión: 30 de noviembre de 2011.

Donde se emite dictamen técnico **compatible** para el uso de servicio distrital (estación de servicio gasolinera, tienda de conveniencia y locales comerciales) sobre el predio en cuestión, condicionado a diferentes lineamientos.

En la sección de anexos se localiza la copia del dictamen de trazo, usos y destino específicos del suelo.



**Áreas Naturales Protegidas y Prioritarias a Nivel Federal, Estatal y Municipal**

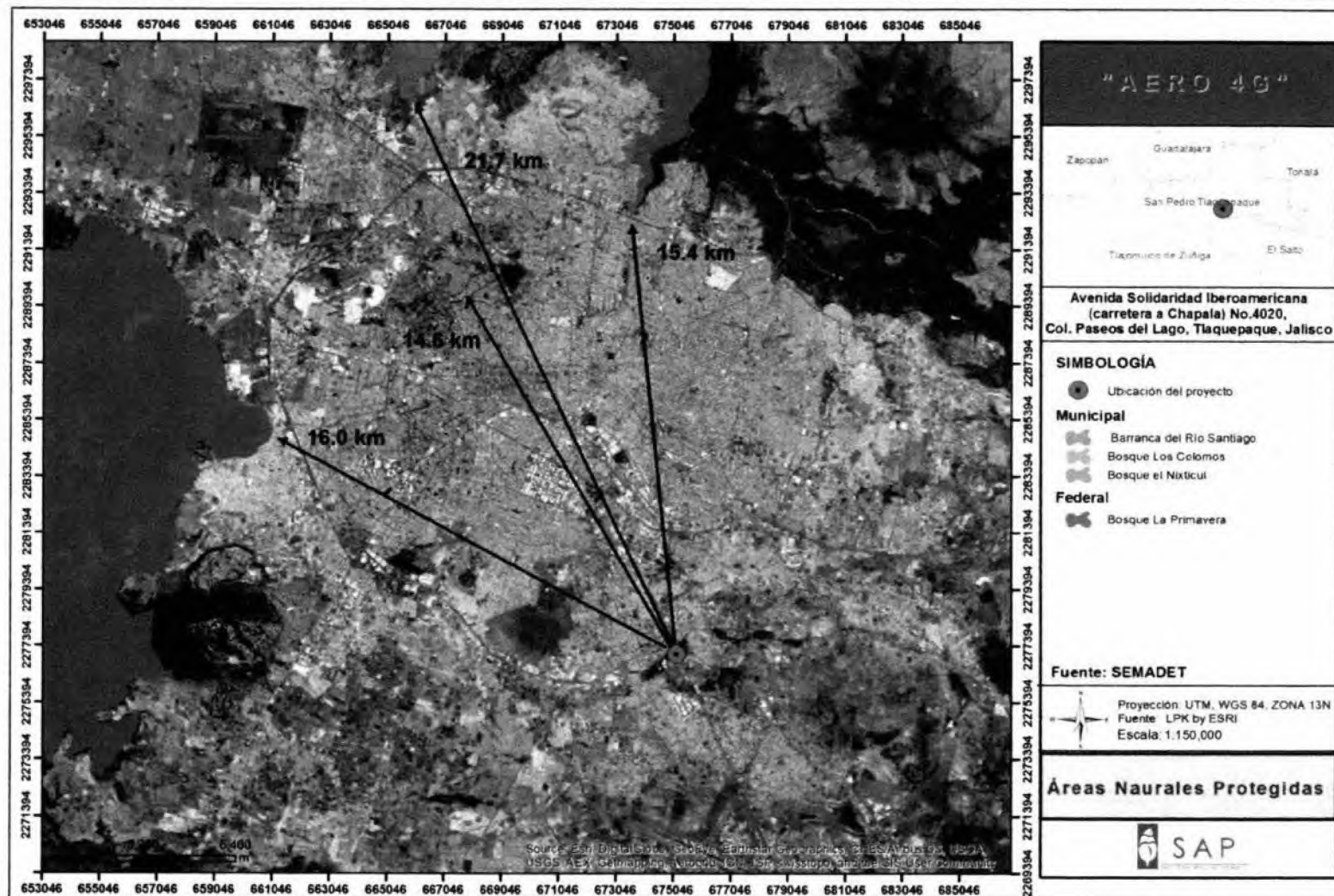
A continuación se presenta una tabla con las áreas naturales protegidas cercanas al sitio del proyecto, así como su jurisdicción, categoría, y la distancia del predio a las mismas.

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.

| Nombre                                       | Jurisdicción                                | Categoría                                | Distancia (Km) |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|----------------|
| Barranca del Río Santiago                    | Municipal (Zapopan)                         | Área Municipal de Protección Hidrológica | 15.4           |
| Bosque Los Colomos                           | Municipal (Guadalajara)                     | Área Municipal de Protección Hidrológica | 14.6           |
| Bosque El Nixticuil- San Esteban - El Diente | Municipal (Zapopan)                         | Área Municipal de Protección Hidrológica | 21.7           |
| Bosque La Primavera                          | Federal en convenio con el Gobierno Estatal | Área de Protección de Flora y Fauna      | 16.0           |

**Tabla 4.- ANP's más cercanas al proyecto.**





Plano 2.- Áreas Naturales Protegidas prioritarias a nivel Federal, Estatal y Municipal a escala 1:150,000.



**SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC**

Ingenieros Sur # 1095  
 Col. Chapalita de Occidente  
 C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
 Tel: (33) 2400 2659  
 www.sapconsultores.com.mx

## **Bandos y Reglamentos aplicables con las actividades del proyecto.**

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

Durante la construcción del proyecto, la maquinaria deberá apegarse 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.

#### **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



SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.: (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx



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 municipal.

### ***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 la operación del proyecto, se espera que las aguas residuales únicamente de tipo sanitarias y las aguas aceitosas con previo tratamiento por parte de la trampa de combustibles, sean canalizadas a la planta de tratamiento de aguas residuales.

### ***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 Resíduos 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 Resíduos 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 Resíduos del Estado de Jalisco en Materia de Recolección y Transporte de Resíduos 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).

**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.



SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx

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

### Índice de contenido

|                                                                                                                                          |              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>IV Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto.</b> | <b>IV-4</b>  |
| <b>IV.1 Delimitación del área de estudio.</b>                                                                                            | <b>IV-4</b>  |
| <b>IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.</b>                                                                            | <b>IV-10</b> |
| IV.2.1 Aspectos abióticos.                                                                                                               | IV-10        |
| IV.2.2 Aspectos bióticos.                                                                                                                | IV-47        |
| IV.2.3 Paisaje.                                                                                                                          | IV-60        |
| IV.2.4 Medio socioeconómico.                                                                                                             | IV-70        |
| IV.2.5 Diagnóstico ambiental.                                                                                                            | IV-91        |

### Índice de planos

|                                                          |       |
|----------------------------------------------------------|-------|
| Plano 1.- Localización.                                  | IV-5  |
| Plano 2.- Área de estudio.                               | IV-6  |
| Plano 3.- Unidad de gestión ambiental.                   | IV-8  |
| Plano 4.- Criterios de delimitación del área de estudio. | IV-9  |
| Plano 5.- Clima                                          | IV-12 |
| Plano 6.- Geología.                                      | IV-19 |
| Plano 7.- Geomorfología.                                 | IV-22 |
| Plano 8.- Topografía.                                    | IV-24 |
| Plano 9.- Modelo de elevación del terreno.               | IV-25 |
| Plano 10.- Fallas y fracturas.                           | IV-27 |
| Plano 11.- Regionalización sísmica.                      | IV-29 |
| Plano 12.- Fenómenos geológicos.                         | IV-30 |
| Plano 13.- Fenómenos hidrometeorológicos.                | IV-31 |
| Plano 14.- Vulcanismo.                                   | IV-32 |
| Plano 15.- Edafología.                                   | IV-34 |
| Plano 16.- Hidrología superficial.                       | IV-42 |
| Plano 17.- Hidrología subterránea.                       | IV-46 |
| Plano 18.- Uso de suelo y vegetación.                    | IV-52 |
| Plano 19.- Áreas naturales protegidas                    | IV-59 |
| Plano 20.- Actividades.                                  | IV-71 |





## Índice de Figuras

|                                                                                                                        |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Figura 1.- Datos de la estación climatológica Tlaquepaque 14132. ....                                                  | IV-11 |
| Figura 2.- Estadísticas climáticas normales para la estación de 1981 al 2010.....                                      | IV-13 |
| Figura 3.- Estadísticas climáticas normales para la estación de 1961 al 2010.....                                      | IV-13 |
| Figura 4.- Distribución mensual de temperatura y precipitación en la estación de Tlaquepaque (Período 1981-2010). .... | IV-14 |
| Figura 5.- Promedio y máximo de lluvia, por década mes.....                                                            | IV-15 |
| Figura 6.- Promedio diario de lluvia. ....                                                                             | IV-16 |
| Figura 7.- Registró diario de temperaturas mínima y máxima.....                                                        | IV-17 |
| Figura 8.- Regiones hidrológicas de Jalisco. ....                                                                      | IV-35 |
| Figura 9.- Cuencas hidrológicas de Jalisco. ....                                                                       | IV-36 |
| Figura 10.- Cuenca 12-E Santiago – Guadalajara.....                                                                    | IV-37 |
| Figura 11.- Microcuencas hidrológicas del Mpio. De Tlaquepaque.....                                                    | IV-38 |
| Figura 12.- Red hidrográfica del municipio de Tlaquepaque. ....                                                        | IV-40 |
| Figura 13.- Distancia (400mts) entre el predio y presa Las Pintas.....                                                 | IV-41 |
| Figura 14.- Nivel piezométrico en distintas zonas del acuífero de Toluquilla. (CNA, 2010). ....                        | IV-44 |
| Figura 15.- Flora del predio.....                                                                                      | IV-48 |
| Figura 16.- Flora de las inmediaciones.....                                                                            | IV-49 |
| Figura 17.- Vista aérea del predio desde google earth. ....                                                            | IV-60 |
| Figura 18.- Vista NORTE desde el predio, google earth.....                                                             | IV-61 |
| Figura 19.- Vista SUR desde el predio, google earth. ....                                                              | IV-61 |
| Figura 20.- Vista ESTE desde el predio, google earth. ....                                                             | IV-62 |
| Figura 21.- Vista OESTE desde el predio, google earth. ....                                                            | IV-62 |
| Figura 22.- Vista NORTE desde el predio, carretera a Chapala.....                                                      | IV-63 |
| Figura 23.- Vista del arroyo "De En Medio" y obra negra al NORTE del predio. ....                                      | IV-63 |
| Figura 24.- Vista ESTE desde el predio, carter a Chapala.....                                                          | IV-64 |
| Figura 25.- Estación de servicio, al ESTE del predio.....                                                              | IV-64 |
| Figura 26.- Vista SUR desde el predio. ....                                                                            | IV-64 |
| Figura 27.- Locales comerciales al SUR del predio. ....                                                                | IV-64 |
| Figura 28.- Vista OESTE desde el predio, predios rústicos. ....                                                        | IV-65 |
| Figura 29.- Predios rústicos al OESTE del predio. ....                                                                 | IV-65 |
| Figura 30.- Población de la ZMG y del Mpio. de Tlaquepaque (1960-2005). ....                                           | IV-72 |
| Figura 31.- Distribución de la población del Mpio. de Tlaquepaque por género (2010)...                                 | IV-73 |
| Figura 32.- Densidad poblacional por distrito urbano, Tlaquepaque (2010).....                                          | IV-73 |
| Figura 33.- Tabla de indicadores demográficos para Jalisco (2010-2013). ....                                           | IV-85 |
| Figura 34.- Intensidad migratoria. ....                                                                                | IV-86 |





## Índice de tablas

|                                                                         |       |
|-------------------------------------------------------------------------|-------|
| Tabla 1.- Listado de especies de flora dentro del predio. ....          | IV-48 |
| Tabla 2. Especies vegetales en las inmediaciones del predio. ....       | IV-50 |
| Tabla 3.- Especies potenciales para el Área de influencia.....          | IV-54 |
| Tabla 4.- Aves en el área de estudio.....                               | IV-56 |
| Tabla 5.- Mamíferos potenciales para el área de estudio.....            | IV-57 |
| Tabla 6.- Herpetofauna potencial para el área de influencia.....        | IV-58 |
| Tabla 7.- Visibilidad. ....                                             | IV-67 |
| Tabla 8.- calidad paisajística. ....                                    | IV-68 |
| Tabla 9.- Fragilidad Visual. ....                                       | IV-69 |
| Tabla 10.- Densidad poblacional.....                                    | IV-74 |
| Tabla 11.- Porcentaje de la población urbana y rural.....               | IV-75 |
| Tabla 12.- Población de la cabecera municipal.....                      | IV-75 |
| Tabla 13.- Tasa media anual de crecimiento.....                         | IV-76 |
| Tabla 14.- Incremento de habitantes.....                                | IV-76 |
| Tabla 15.- Distribución de la población (1990). ....                    | IV-77 |
| Tabla 16.- Distribución de la población (1995). ....                    | IV-78 |
| Tabla 17.- Distribución de la población (2000). ....                    | IV-79 |
| Tabla 18.- Distribución de la población (2005). ....                    | IV-80 |
| Tabla 19.- Distribución de la población (2010). ....                    | IV-81 |
| Tabla 20.- Población por sexo y porcentaje (1980). ....                 | IV-82 |
| Tabla 21.- Población por sexo y porcentaje (1990). ....                 | IV-82 |
| Tabla 22.- Población por sexo y porcentaje (1995). ....                 | IV-82 |
| Tabla 23.- Población por sexo y porcentaje (2000). ....                 | IV-83 |
| Tabla 24.- Población por sexo y porcentaje (2005). ....                 | IV-83 |
| Tabla 25.- Población por sexo y porcentaje (2010). ....                 | IV-83 |
| Tabla 26.- Población por grupos de edad.....                            | IV-84 |
| Tabla 27.- Población económicamente activa.....                         | IV-87 |
| Tabla 28.- Tasa de participación económica. ....                        | IV-87 |
| Tabla 29.- Tasa de ocupación.....                                       | IV-88 |
| Tabla 30.- Actividades económicas (1990). ....                          | IV-88 |
| Tabla 31.- Actividades económicas (2000). ....                          | IV-89 |
| Tabla 32.- Distribución porcentual de la población ocupada (2010). .... | IV-89 |
| Tabla 33.- Población Indígena (1995-2010). ....                         | IV-90 |



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

### Inventario ambiental.

El objetivo de este apartado se orienta a ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando, en forma integral, los componentes del sistema ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

### IV.1 Delimitación del área de estudio.

El predio del proyecto "AERO 4G, S.A. de C.V." se encuentra ubicado en Avenida Solidaridad Iberoamericana (carretera a Chapala) No.4020, cuatro mil veinte, Col. Paseos del Lago, en el Municipio de Tlaquepaque, Jalisco. El predio tiene una superficie de 2,502.97 m<sup>2</sup>. Sus coordenadas UTM son 20°35'05.47" N, 103°19'10.17" O y se encuentra a 1537msnm.

Se localiza dentro del distrito urbano **TLQ-3 "Periférico sur"**, dentro del subdistrito urbano **TLQ 3-01**. El predio del proyecto se localiza aproximadamente a 650 metros al sur del anillo periférico sur Manuel Gomez Morín.

Fuente: Plan parcial de desarrollo urbano, subdistrito TLQ 3-01, distrito urbano TLQ-3 "periférico sur".

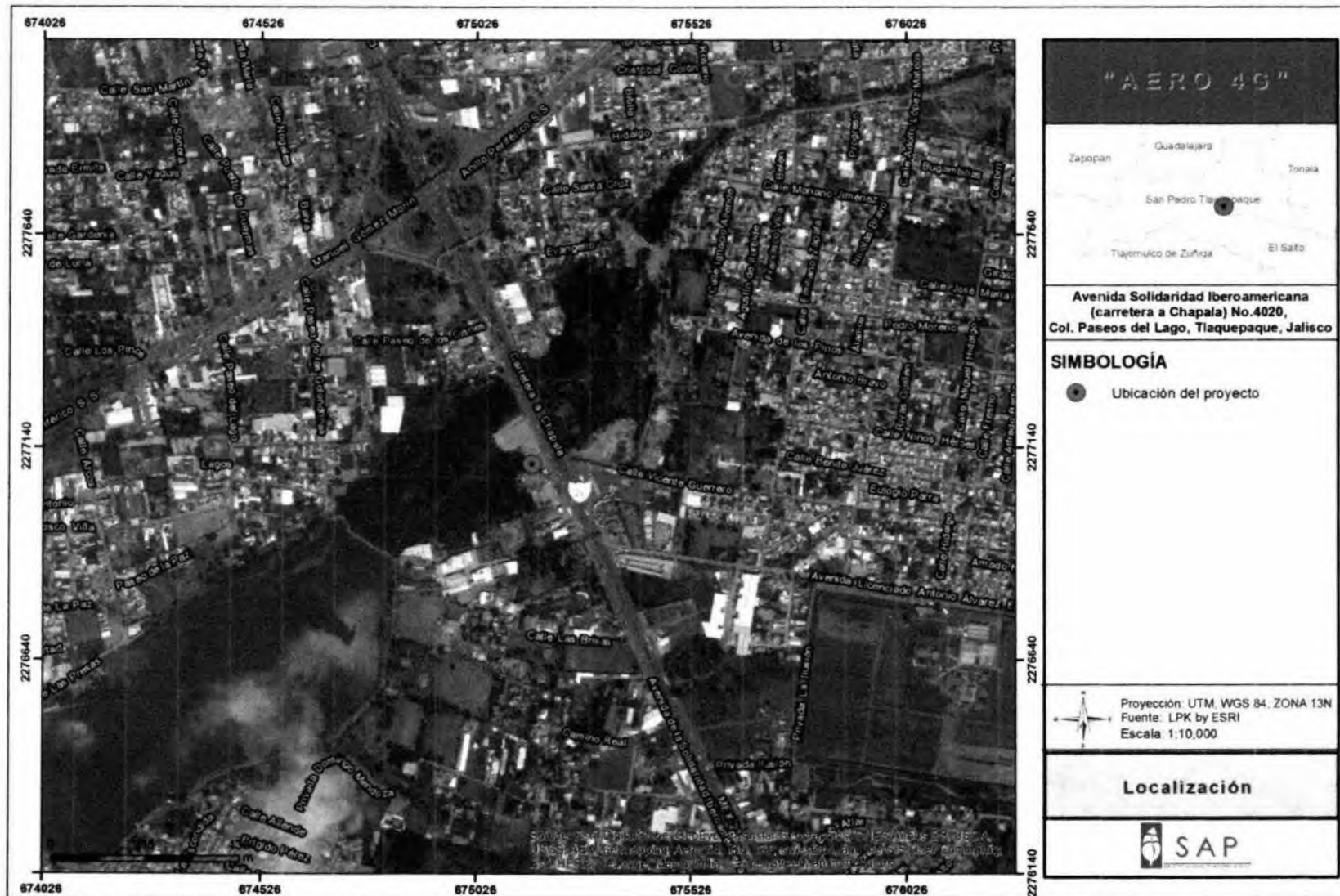
El municipio de Tlaquepaque se localiza políticamente en la subregión Centro Conurbana. Geográficamente se localiza en las coordenadas 20°36'35" a los 20°38'00" de latitud norte y de los 103°14'50" a los 103°28'30" de longitud oeste, a una altura de 1,600 metros sobre el nivel del mar. La cabecera municipal se encuentra enclavada a una altura de 1,580 metros.

Limita al norte con los municipios de Tonalá, Zapopan y Guadalajara; al sur, Tlajomulco de Zúñiga y El Salto; al este, Tonalá; y al oeste, Tlajomulco de Zúñiga.

El municipio cuenta con una superficie de 270.88 km<sup>2</sup>, cifra que representa únicamente el 0.34 % de la superficie total del Estado, ocupando el nonagésimo séptimo lugar en cuanto a extensión se refiere.

Fuente: Los Municipios de Jalisco. Enciclopedia los Municipios de México, Secretaría de Gobernación y Gobierno del Estado de Jalisco, 1988.



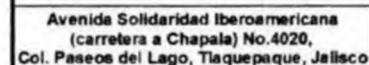


Plano 1.- Localización.



**SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC**

Ingenieros Sur #1095  
 Col. Chapalita de Occidente  
 C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
 Tel.- (33) 2400 2659  
 www.sapconsultores.com.mx



Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030. Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
[www.sapconsultores.com.mx](http://www.sapconsultores.com.mx)



---

**Área de estudio.**

El área de estudio se definió en base a ciertos criterios, esta se encuentra representada en el plano de "**Área de estudio**", primeramente se tomó la unidad de gestión ambiental, en la cual se encuentra el predio del proyecto; ya que estas son definidas de acuerdo a su continuidad ambiental, uso de suelo y factores socioeconómicos. La UGA que corresponde al área de estudio es **Ah 4 139 R** esta representada en el plano de "**Unidad de Gestión Ambiental**". La UGA Ah 4 131 R es la siguiente más cercana al área del proyecto, quedando fuera del área de estudio.

Para el siguiente criterio se tomaron en cuenta las vialidades; para delimitar el área de estudio se utilizó parte del anillo periférico Manuel Gomez Morín, periférico sur; se tomó la sección desde la altura de "Juan de la Barrera (antigua carretera a Chapala)", hasta la altura de la calle de López Mateos.

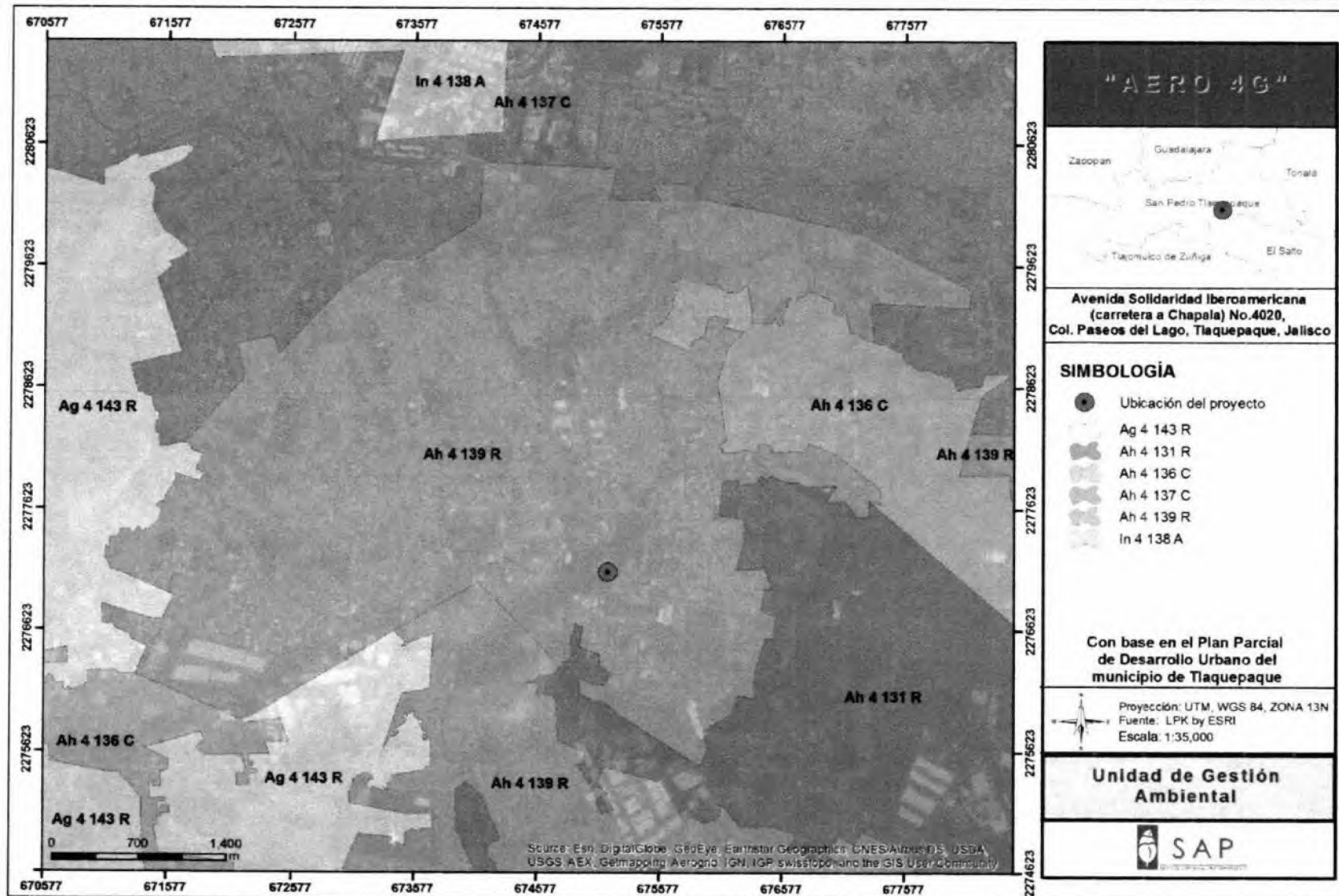
Como último criterio se utilizó un rasgo hidrológico; una corriente intermitente que se encuentra representada, al igual que todos los criterios, en el plano de "**criterios de delimitación del área de estudio**".



---

**SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC**

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
[www.sapconsultores.com.mx](http://www.sapconsultores.com.mx)



Plano 3.- Unidad de gestión ambiental.



SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx



## IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

En esta sección se analizarán de manera integral los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos de suelo y del agua que hay en el área de estudio.

### IV.2.1 Aspectos abióticos.

#### A) Clima.

El clima es un elemento del medio natural que tiene una gran influencia en las modificaciones que sufre el relieve terrestre, en la conformación de la naturaleza del suelo y en la distribución espacial de los seres vivos, ya que de tal modo interviene en la vida de estos, que puede ser determinante en la realización de actividades como: agricultura, ganadería, pesca, industria, comercio, transporte, etc. asimismo; influye en las actividades inherentes a la población, siendo determinante para la salud, confort, vivienda, recreación, etc. de la misma.

La zona metropolitana de Guadalajara, en la que se encuentra inscrito el municipio de Tlaquepaque, se localiza a una latitud de 20°39'54"n, longitud de 103°18'42" w y una altitud de 1,540 m.s.n.m. Fisiográficamente se encuentra enclavada sobre la parte central de la altiplanicie jalisciense, entre la cuenca del valle del río "grande Santiago", colindando con el valle de Atemajac y la planicie de Tonalá, entre las zonas montañosas de la sierra madre occidental y el eje neovolcánico.

El clima en el predominante en el municipio es semiseco y semicálido, con invierno y primavera secos. La temperatura media anual es de 20.7° c, con máxima de 28.6 o c y mínima de 12.8 o c., siendo los meses más calurosos mayo y junio, con temperaturas medias de 24.5° c. Y 23.7° c., respectivamente. Los rangos de heladas se pueden presentar de 0 a 20 días anuales. La dirección de los vientos en general es variable.

El régimen de lluvias se registra entre los meses de junio, julio y agosto, contando con una precipitación media de 958.7 m.m., siendo la precipitación media anual de 919 m.m.; la lluvia máxima promedio en 24 horas es de 42.0 m.m., presentándose máximas de 175.0 mm. En los meses de junio y septiembre. Los rangos de granizadas fluctúan entre 0 a 4 días anuales. Desde esta perspectiva; se puede observar que el régimen de lluvias que predomina en el municipio de Tlaquepaque es precisamente de verano y parte del otoño.

Fuente: programa municipal de desarrollo urbano municipio de Tlaquepaque, Jalisco.



SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx



### **Características del relieve**

#### **TOPOGRAFIA**

El municipio de Tlaquepaque se encuentra enclavado en la porción central de la altiplanicie jalisciense, que presenta una topografía más o menos regular. La mayor parte de su territorio es semiplano (40%), le siguen en proporción las zonas planas (32%) y zonas accidentadas (28%), con alturas que van desde los 1,500 a los 1,800 m.s.n.m. El punto más alto del municipio es el Cerro del Cuatro que junto con el Cerro de Santa María se localiza al suroeste de la cabecera con una altura de 1860 y 1730 metros respectivamente, al sur se localiza el Cerro de la Cola con altura de 1640 metros.

#### **Características topográficas del distrito urbano TLQ-3:**

Las características topográficas de esta área de estudio son las correspondientes a la planicie; no existen elevaciones prominentes y en general presenta pendientes entre el 0% y 2%, a excepción de la zona en la cual se ubica el instituto tecnológico de estudios superiores de occidente (ITESO), donde se observa una pendiente con un rango superior ubicado entre el 2% y el 5%.

La parte suroriente presenta pendientes inferiores al 2%, por lo que se presentan problemas de drenaje pluvial, este inconveniente se agrava cuando el temporal de lluvias es intenso provocando inundaciones en las colonias "ojo de agua" y "juan de la barrera".

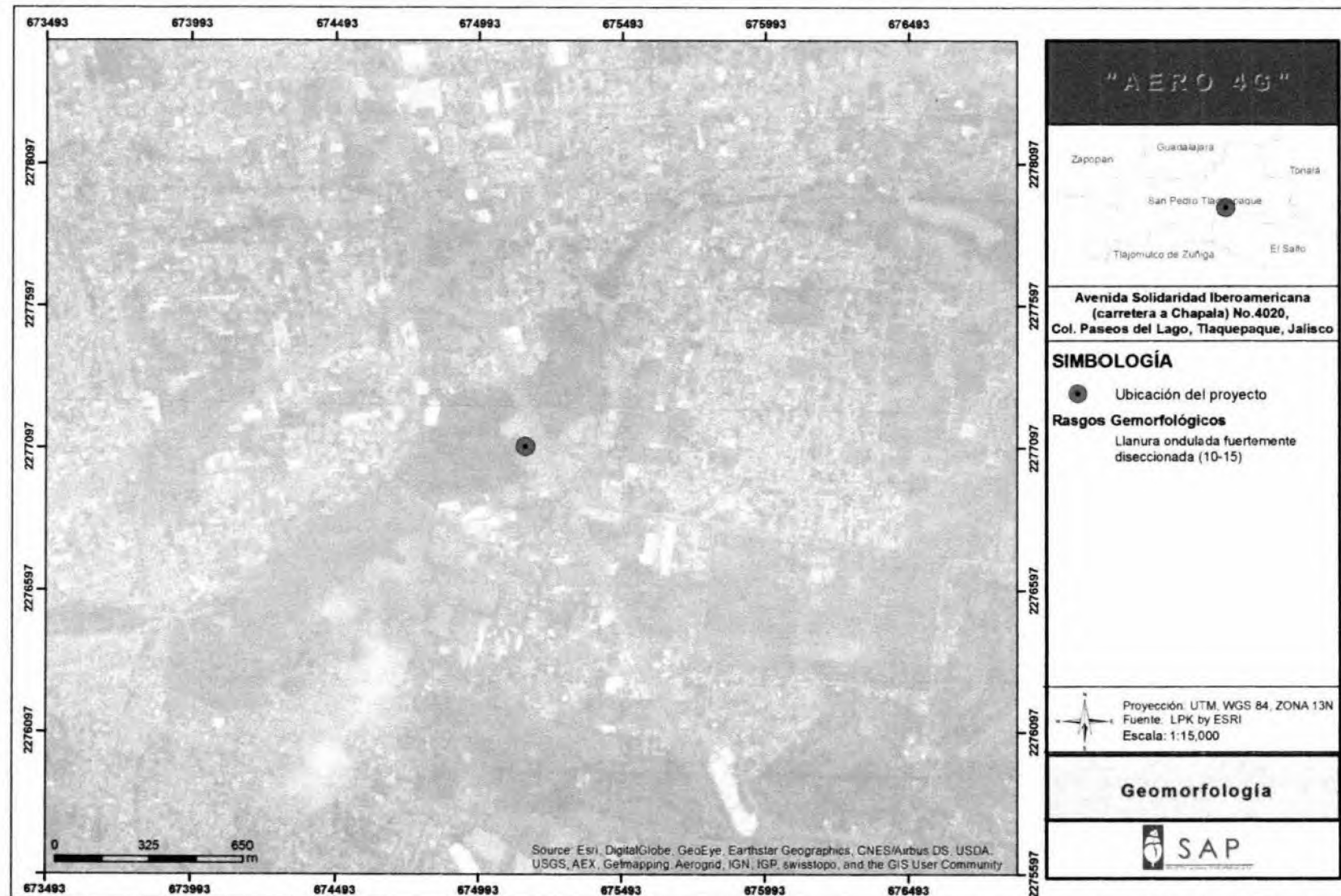
Al sur de santa maría Tequepexpan, en la zona comprendida entre el antiguo camino real de colima, el antiguo camino a Tlajomulco y el arroyo seco; en numerosos predios la topografía fue modificada, al ser utilizados para la extracción de arena para la construcción y la fabricación de ladrillo, lo que ocasionó que quedarán deprimidos respecto a zonas colindantes.

En la siguiente página se representa la topografía del área donde se encuentra el predio del proyecto en el plano de "**Topografía**", así como el plano de "**Modelo de elevación del terreno**" que representa los niveles de elevación de la zona.



**SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC**

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
[www.sapconsultores.com.mx](http://www.sapconsultores.com.mx)



**Plano 7.- Geomorfología.**



**SAP** Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur #1095  
 Col. Chapalita de Occidente  
 C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
 Tel.- (33) 2400 2659  
[www.sapconsultores.com.mx](http://www.sapconsultores.com.mx)

**En la geomorfología del municipio de Tlaquepaque, destacan los siguientes componentes por su importancia en el municipio:**

**Conos cineríticos de lavas máficas:** esta unidad está representada por conos cineríticos y forma la cadena volcánica sur de Guadalajara. Está conformada por conos y flujos de lava, diques, brechas y escoria de composición predominantemente basáltica. Estos materiales están expuestos en una serie de estratos-volcanes emplazados hacia la margen sur de la zona metropolitana de Guadalajara: cerros "el gachupín", "santa maría", "el cuatro", "el tapatío" y "escondido", en el municipio de Tlaquepaque. No existen dataciones radiométricas de estas rocas, pero de acuerdo con las observaciones estratigráficas de campo, se estimó que este evento volcánico podría haber ocurrido durante el pleistoceno.

**Depósitos aluviales:** se han formado durante el proceso de erosión de las estructuras volcánicas circundantes a las cuencas de Atemajac y Toluquilla. Incluyen depósitos aluviales, fluviales, residuales, prolviales, gravitatorios y lacustres. Normalmente descansan en discordancia erosiva sobre materiales de la toba tala, en general son de poco espesor, con excepción en la cuenca Toluquilla y la parte central de valle de Tesistán, en donde alcanzan espesores mayores. Los depósitos lacustres son acumulaciones de material de baja energía en depresiones topográficas naturales o artificiales y en pequeñas presas, zonas lagunares o pantanosas. En estos depósitos los procesos de sedimentación continental han propiciado la acumulación de espesores de limo-arcillas y en proporciones menores, de arena fina.

Fuente: programa municipal de desarrollo urbano municipio de Tlaquepaque, Jalisco.

Respecto a las unidades morfológicas que se reportan para la zona, el sitio del proyecto se encuentra enclavado en una unidad de tipo llanura ondulada fuertemente diseccionada (10-15) que indica cambios de morfología cada 10 o 15 m/km<sup>2</sup>. Se encuentra representada en un plano de "**Geomorfología**" en la página siguiente.



**SAP** Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
[www.sapconsultores.com.mx](http://www.sapconsultores.com.mx)

## **Características geomorfológicas del área**

### **GEOMORFOLOGÍA**

Geomorfología de la Zona Metropolitana de Guadalajara y la Zona del proyecto.

En el pie de monte o más comúnmente denominado "Valle de Atemajac" se encuentra asentada la ciudad de Guadalajara la cual se limita por los siguientes elementos del relieve:

Al sur la cadena volcánica de Guadalajara, con orientación NW-SE 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 1.850 m.s.n.m., y otros compuestos exclusivamente de tefra como lo son el cerro de Guadalajara (1600 m.s.n.m.), con una altura relativa de mts y un diámetro de 1.200 mts, esta estructura se encuentra por un volcán de amplia base que se denomina Papantón 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 mts 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.

Al Norte se ubica la Sierra de San Esteban, complejo granítico del mioceno, el cual se encuentra cubierto en su base por secuencias de la ignimbrita Guadalajara y la ignimbrita San Gaspar ambas fechas por Gilbert (1988) en 1.5 m.a., y 3.5 m.a, respectivamente.

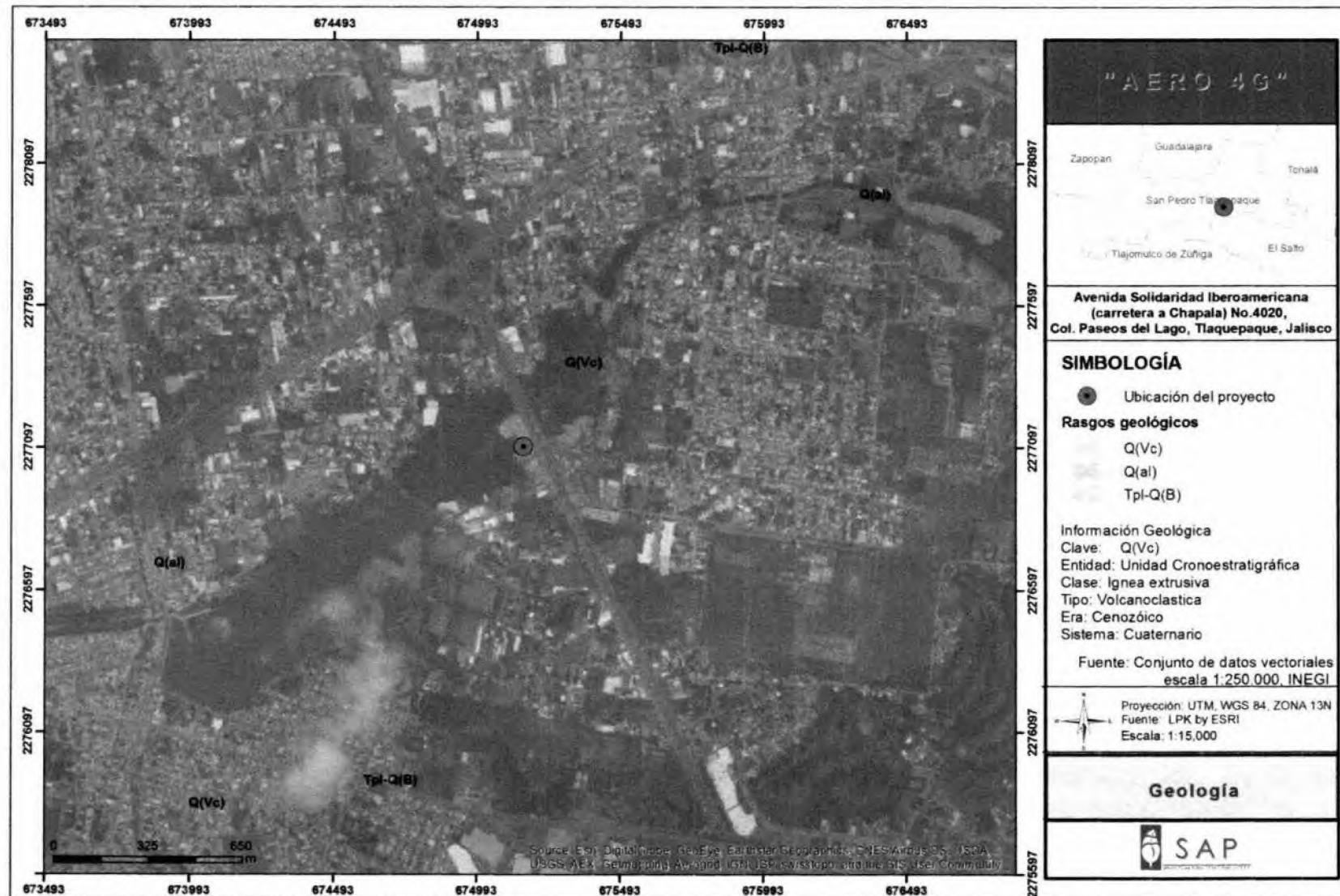
Al Noroeste se localiza la sierra de Tesistán, conformada por una serie de estructuras terciarias con orientación norte-sur así como el emplazamiento de varios domos de composición riolítica, siendo el más joven el cerro de la Cola con una altura de 2.200m.s.n.m., éste presenta varios taludes verticales en donde se generan importantes desplazamientos de masa, principalmente caída de grandes bloques de roca; hacia el SSW del cerro de la Cola se encuentra una serie de domos emplazados sobre una estructura semicircular abierta hacia el SSW, la cual ha sido cortada por el patrón de fallas NW-SE predominante en la región, colindando con esta estructura semicircular se ubica en el emplazamiento de una caldera riolíticaholocénica, dentro de la cual también se han emplazado una serie de domos, siendo el más joven el del Colli (1.800 m.s.n.m.), con 15.000 años.



**SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC**

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
[www.sapconsultores.com.mx](http://www.sapconsultores.com.mx)





Plano 6.- Geología.



SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx

## **B) Geología y geomorfología.**

La zona metropolitana de Guadalajara, que incluye los municipios conurbados, entre los que se encuentra Tlaquepaque; se ubica en la zona correspondiente al eje neovolcánico. Se localiza en la intersección de dos grandes provincias geológicas: la sierra madre occidental y la faja volcánica transmexicana, por lo que su litología tiende a ser compleja, por las relaciones espacio-temporales entre ellas.

Uno de los aspectos más característicos entre estas dos provincias es que el vulcanismo no fue continuo, se encuentran períodos durante el tiempo geológico en los cuales no se presenta actividad volcánica que separan temporalmente a estas dos grandes provincias volcánicas.

### **Características litológicas del área**

La siguiente clasificación de estructuras geológicas son las que caracterizan al municipio:

Qpl (F-L) aluvial: que corresponde a los subsuelos de los valles, como el del valle de Toluquilla.

Qpl (p.t.t.) pomitico-toba-tala: que corresponde a las planicies.

Qpt (B-A) basalto-andesita: que corresponde a las áreas cerriles.

Tpl (I-B) intrusivo-basáltico: que corresponde a zonas altas.

Qpt (R) rodacítico-basáltico: que corresponde a zonas bajas.

### **Características geológicas del distrito urbano Itq-3:**

Los tipos de rocas encontrados en el área de estudio son: tobas, basalto y suelo aluvial; la toba, formada de material volcánico suelto consolidado, se localiza al noreste entre el periférico y el arroyo "seco". Al sur de la presa "las pintas" se ubica una zona con basalto y roca ígnea extrusiva, misma que se origina de derrames volcánicos al enfriarse y consolidarse la lava. Al sureste se detecta una vasta área con suelo aluvial que se extiende a lo largo de los arroyos "seco" y "san sebastiano". Estos tipos de rocas pueden proporcionar insumos para la construcción y son capaces de soportar una urbanización de mediana y alta densidad.

Fuente: programa municipal de desarrollo urbano municipio de Tlaquepaque, Jalisco.

### **Información geológica del predio del proyecto.**

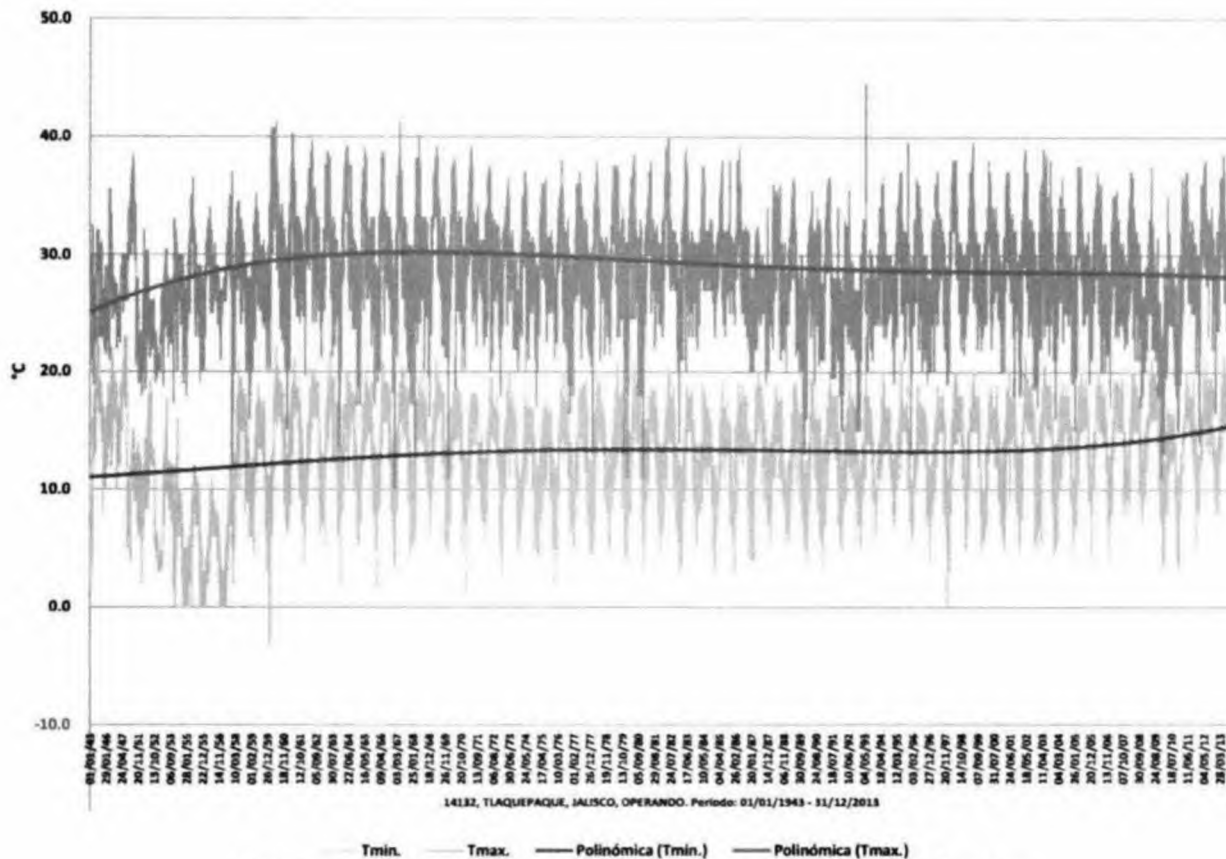
Clave: Q (Vc), Entidad: Unidad Cronoestratigráfica, clase ígnea extrusiva, tipo volcanoclastica, era: cenozoico, sistema: cuaternario.

Esta información se encuentra representada en un plano de "**Geología**" en la sig. Página.



**SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC**

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx



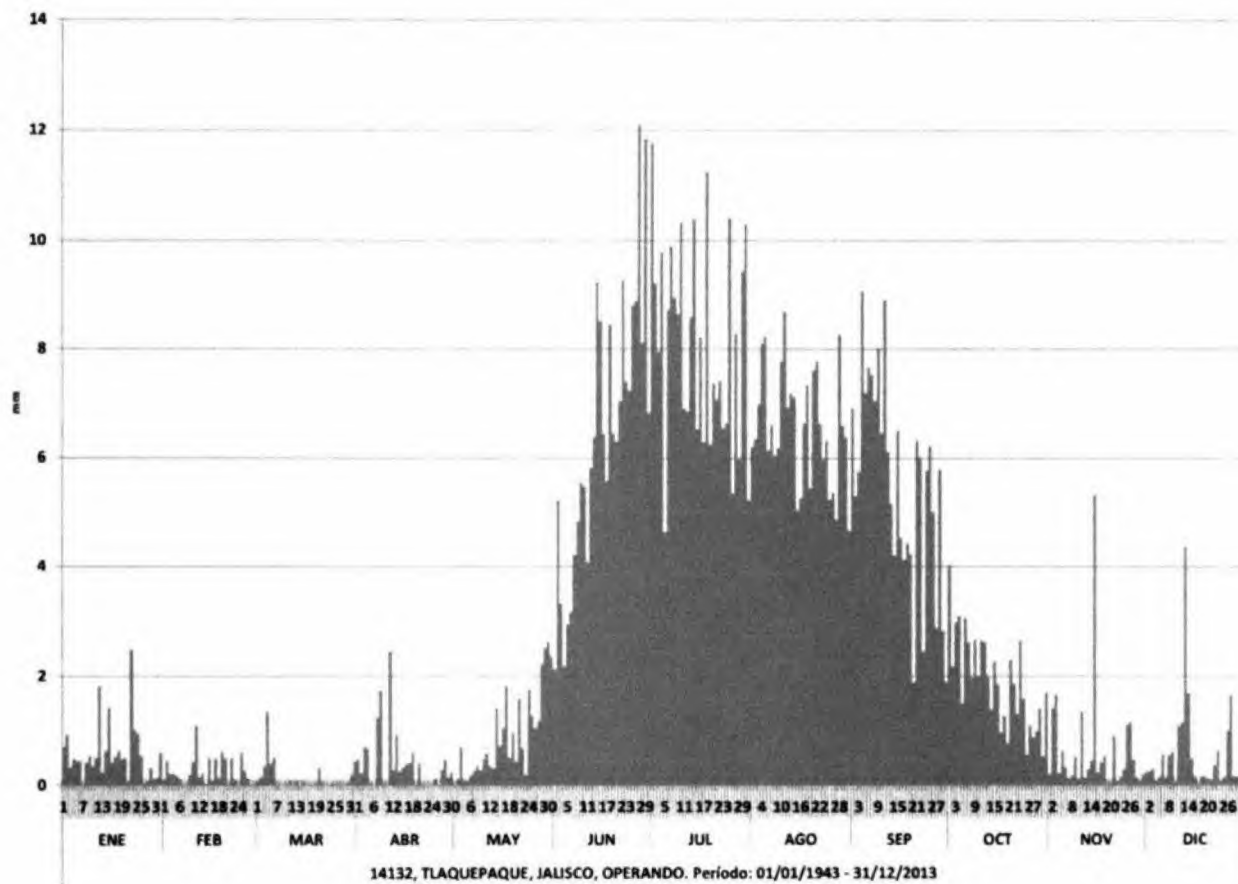
**Figura 7.- Registro diario de temperaturas mínima y máxima.**

Fuente: CONAGUA comisión nacional del agua, SMN servicio meteorológico nacional, estación climatológica 14132.



**SAP** Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.: (33) 2400 2659  
[www.sapconsultores.com.mx](http://www.sapconsultores.com.mx)



**Figura 6.- Promedio diario de lluvia.**

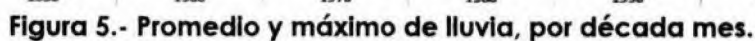
Fuente: CONAGUA comisión nacional del agua, SMN servicio meteorológico nacional, estación climatológica 14132.



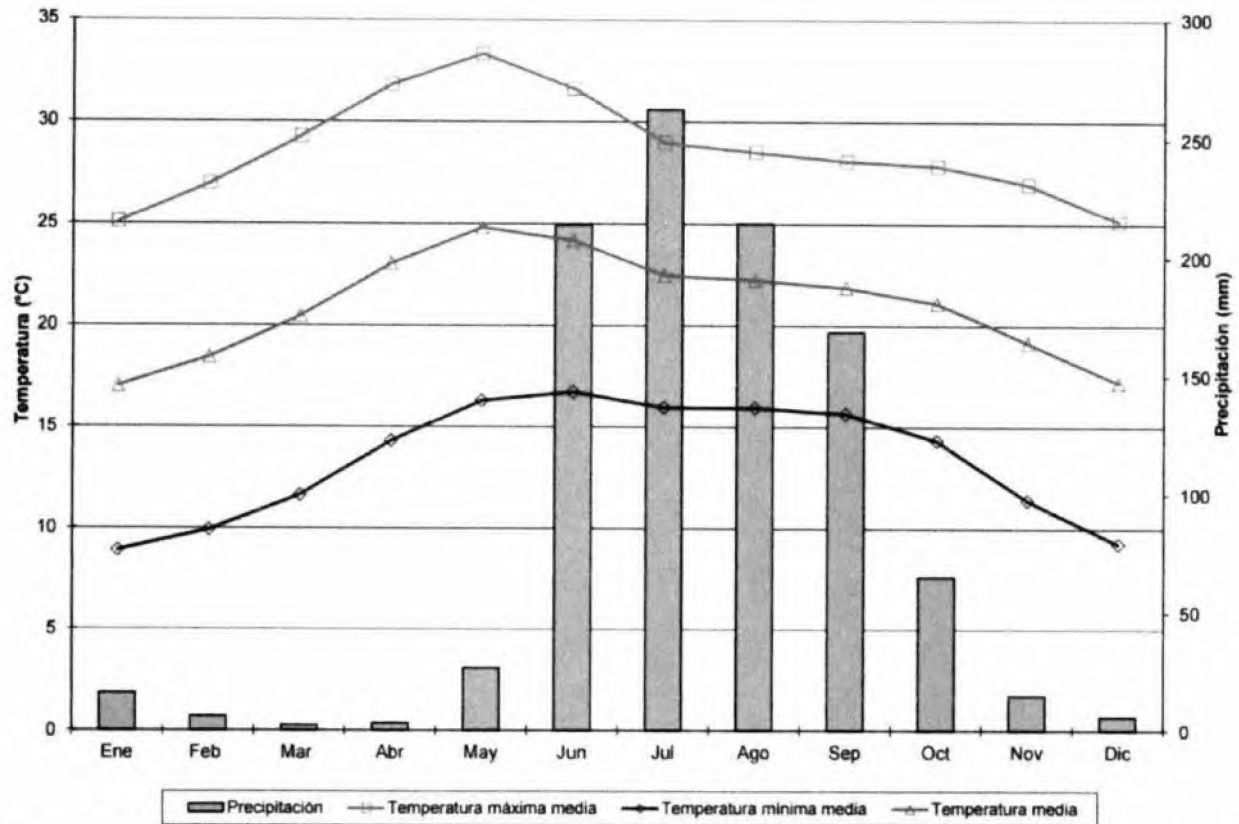
**SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC**

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx





14132, TLAQUEPAQUE, JALISCO, OPERANDO. Período: 01/01/1943 - 31/12/2013  
Fuente: CONAGUA comisión nacional del agua, SMN servicio meteorológico nacional,  
estación climatológica 14132.



**Figura 4.- Distribución mensual de temperatura y precipitación en la estación de Tlaquepaque (Período 1981-2010).**

Fuente: Ruiz C., J.A., H.E. Flores L., J.R. Regalado R. y G. Ramírez O. 2012. Estadísticas climáticas normales del estado de Jalisco. Libro Técnico Núm. 2. INIFAPCIRPAC-Campo Experimental Centro Altos de Jalisco. Tepatitlán de Morelos, Jalisco. 350 p.



Estadísticas climáticas normales para la estación climática Tlaquepaque 14132 en dos periodos de tiempo.

| Variable                              | Ene   | Feb   | Mar   | Abr   | May   | Jun   | Jul   | Ago   | Sep   | Oct   | Nov  | Dic  | Anual  |
|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|--------|
| Temperatura máxima media (°C)         | 25.1  | 27.0  | 29.3  | 31.8  | 33.3  | 31.6  | 29.0  | 28.6  | 28.1  | 27.9  | 27.0 | 25.2 | 28.7   |
| Temperatura máxima maximorum (°C)     | 31.0  | 33.0  | 37.0  | 39.0  | 39.5  | 40.0  | 38.5  | 36.0  | 38.0  | 39.5  | 38.0 | 34.0 | 40.0   |
| Temperatura mínima media (°C)         | 8.9   | 9.9   | 11.6  | 14.3  | 16.3  | 16.7  | 16.0  | 16.0  | 15.7  | 14.3  | 11.4 | 9.3  | 13.4   |
| Temperatura mínima minimorum (°C)     | 3.0   | 3.0   | 4.0   | 9.0   | 8.0   | 9.0   | 10.5  | 11.0  | 8.0   | 7.5   | 4.0  | 0.0  | 0.0    |
| Temperatura media (°C)                | 17.0  | 18.4  | 20.5  | 23.1  | 24.8  | 24.2  | 22.5  | 22.3  | 21.9  | 21.1  | 19.2 | 17.2 | 21.0   |
| Temperatura diurna media (°C)         | 21.6  | 23.1  | 25.1  | 27.5  | 29.0  | 27.8  | 25.7  | 25.4  | 25.1  | 24.8  | 23.6 | 21.8 | 25.0   |
| Temperatura nocturna media (°C)       | 12.4  | 13.8  | 15.8  | 18.6  | 20.7  | 20.6  | 19.3  | 19.1  | 18.7  | 17.4  | 14.8 | 12.6 | 17.0   |
| Oscilación térmica (°C)               | 16.2  | 17.1  | 17.7  | 17.5  | 17.0  | 14.9  | 13.0  | 12.6  | 12.5  | 13.5  | 15.6 | 15.9 | 15.3   |
| Precipitación (mm)                    | 15.8  | 6.0   | 2.2   | 3.1   | 26.5  | 213.7 | 262.4 | 214.4 | 168.8 | 65.3  | 14.8 | 5.8  | 998.9  |
| Precipitación máxima en 24 horas (mm) | 24.0  | 21.0  | 21.0  | 28.5  | 56.2  | 85.0  | 99.6  | 75.5  | 106.5 | 102.9 | 47.6 | 18.3 | 106.5  |
| Número de días con lluvia             | 1.9   | 1.3   | 0.5   | 0.5   | 2.9   | 14.0  | 18.0  | 17.2  | 13.5  | 5.4   | 1.7  | 1.2  | 78.1   |
| Evaporación (mm)                      | 104.7 | 132.9 | 187.4 | 232.2 | 195.3 | 178.7 | 125.7 | 124.0 | 132.8 | 133.4 | 93.6 | 80.8 | 1721.6 |
| Evapotranspiración potencial (mm)     | 83.8  | 106.3 | 149.9 | 185.8 | 156.2 | 143.0 | 100.5 | 99.2  | 106.2 | 106.8 | 74.9 | 64.7 | 1377.3 |
| Fotoperíodo (hr)                      | 10.9  | 11.3  | 11.9  | 12.5  | 13.0  | 13.2  | 13.1  | 12.7  | 12.1  | 11.5  | 11.0 | 10.8 | 12.0   |

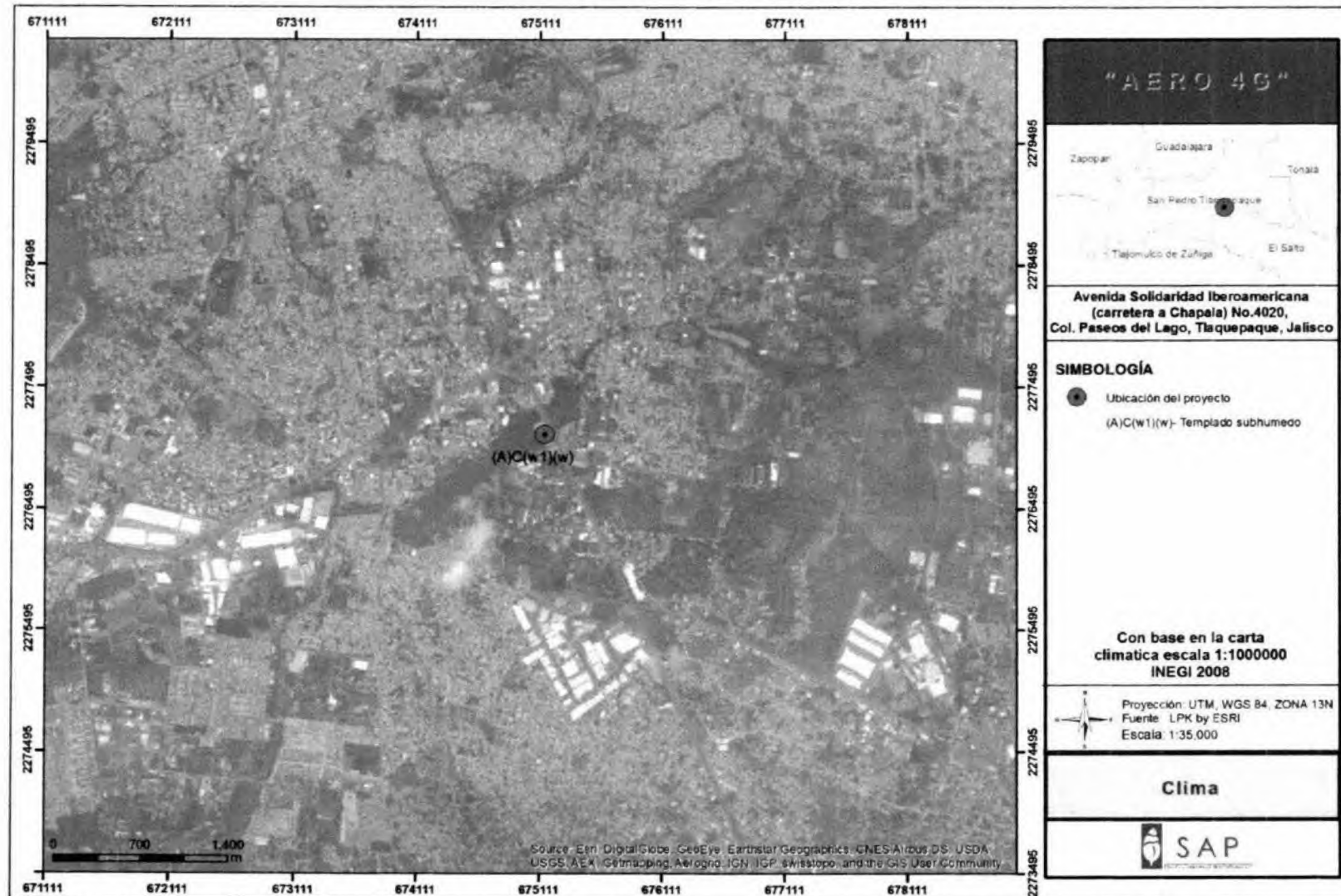
Figura 2.- Estadísticas climáticas normales para la estación de 1981 al 2010

| Variable                              | Ene   | Feb   | Mar   | Abr   | May   | Jun   | Jul   | Ago   | Sep   | Oct   | Nov  | Dic  | Anual  |
|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|--------|
| Temperatura máxima media (°C)         | 25.6  | 27.5  | 30.2  | 32.7  | 34.1  | 32.1  | 29.3  | 29.0  | 28.5  | 28.4  | 27.5 | 25.6 | 29.2   |
| Temperatura máxima maximorum (°C)     | 32.7  | 34.2  | 38.2  | 40.2  | 41.2  | 40.0  | 38.5  | 37.7  | 38.0  | 39.5  | 38.0 | 34.0 | 41.2   |
| Temperatura mínima media (°C)         | 8.9   | 9.7   | 11.7  | 14.2  | 16.3  | 17.0  | 16.2  | 16.2  | 16.0  | 14.4  | 11.4 | 9.5  | 13.5   |
| Temperatura mínima minimorum (°C)     | 1.7   | 1.2   | 4.0   | 7.5   | 8.0   | 9.0   | 10.0  | 11.0  | 8.0   | 7.5   | 4.0  | 0.0  | 0.0    |
| Temperatura media (°C)                | 17.3  | 18.6  | 21.0  | 23.4  | 25.2  | 24.5  | 22.7  | 22.6  | 22.2  | 21.4  | 19.5 | 17.5 | 21.3   |
| Temperatura diurna media (°C)         | 22.0  | 23.5  | 25.8  | 28.1  | 29.5  | 28.2  | 25.9  | 25.8  | 25.5  | 25.2  | 24.0 | 22.2 | 25.5   |
| Temperatura nocturna media (°C)       | 12.5  | 13.7  | 16.1  | 18.8  | 20.8  | 20.9  | 19.6  | 19.4  | 19.0  | 17.6  | 14.9 | 12.9 | 17.2   |
| Oscilación térmica (°C)               | 16.7  | 17.8  | 18.4  | 18.5  | 17.8  | 15.1  | 13.1  | 12.8  | 12.6  | 14.0  | 16.1 | 16.1 | 15.7   |
| Precipitación (mm)                    | 19.5  | 6.8   | 4.1   | 5.7   | 25.1  | 198.0 | 257.5 | 210.6 | 162.8 | 58.7  | 14.1 | 9.4  | 972.3  |
| Precipitación máxima en 24 horas (mm) | 150.0 | 23.0  | 75.0  | 30.0  | 56.2  | 92.5  | 99.6  | 88.0  | 106.5 | 102.9 | 47.6 | 23.0 | 150.0  |
| Número de días con lluvia             | 1.8   | 1.2   | 0.5   | 0.7   | 2.8   | 13.4  | 18.1  | 16.5  | 13.5  | 5.0   | 1.6  | 1.6  | 76.5   |
| Evaporación (mm)                      | 104.7 | 132.9 | 187.4 | 232.2 | 195.3 | 178.7 | 125.7 | 124.0 | 132.8 | 133.4 | 93.6 | 80.8 | 1721.6 |
| Evapotranspiración potencial (mm)     | 83.8  | 106.3 | 149.9 | 185.8 | 156.2 | 143.0 | 100.5 | 99.2  | 106.2 | 106.8 | 74.9 | 64.7 | 1377.3 |
| Fotoperíodo (hr)                      | 10.9  | 11.3  | 11.9  | 12.5  | 13.0  | 13.2  | 13.1  | 12.7  | 12.1  | 11.5  | 11.0 | 10.8 | 12.0   |

Figura 3.- Estadísticas climáticas normales para la estación de 1961 al 2010.

Fuente: Ruiz C., J.A., H.E. Flores L., J.R. Regalado R. y G. Ramírez O. 2012. Estadísticas climáticas normales del estado de Jalisco. Libro Técnico Núm. 2. INIFAPCIRPAC-Campo Experimental Centro Altos de Jalisco. Tepatitlán de Morelos, Jalisco. 350 p.





**Plano 5.- Clima**



**SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC**

Ingenieros Sur #1095  
 Col. Chapalita de Occidente  
 C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
 Tel.- (33) 2400 2659  
[www.sapconsultores.com.mx](http://www.sapconsultores.com.mx)



**Tipo de clima**

El clima presente en el área del proyecto pertenece a la clasificación de **(A)C(w1)(w)**, el cual es un clima Semicálido subhúmedo con lluvias de verano y un porcentaje de lluvia invernal menor que 5%. La temperatura del mes más frío es menor que 18°C y una temperatura media anual entre 18 y 22°C. El cociente  $(pp\ mm\text{-}ma)/(t^{\circ}C\text{-}ma)$  se ubica entre 43 y 55.

El clima se encuentra representado en el plano "**Clima**".

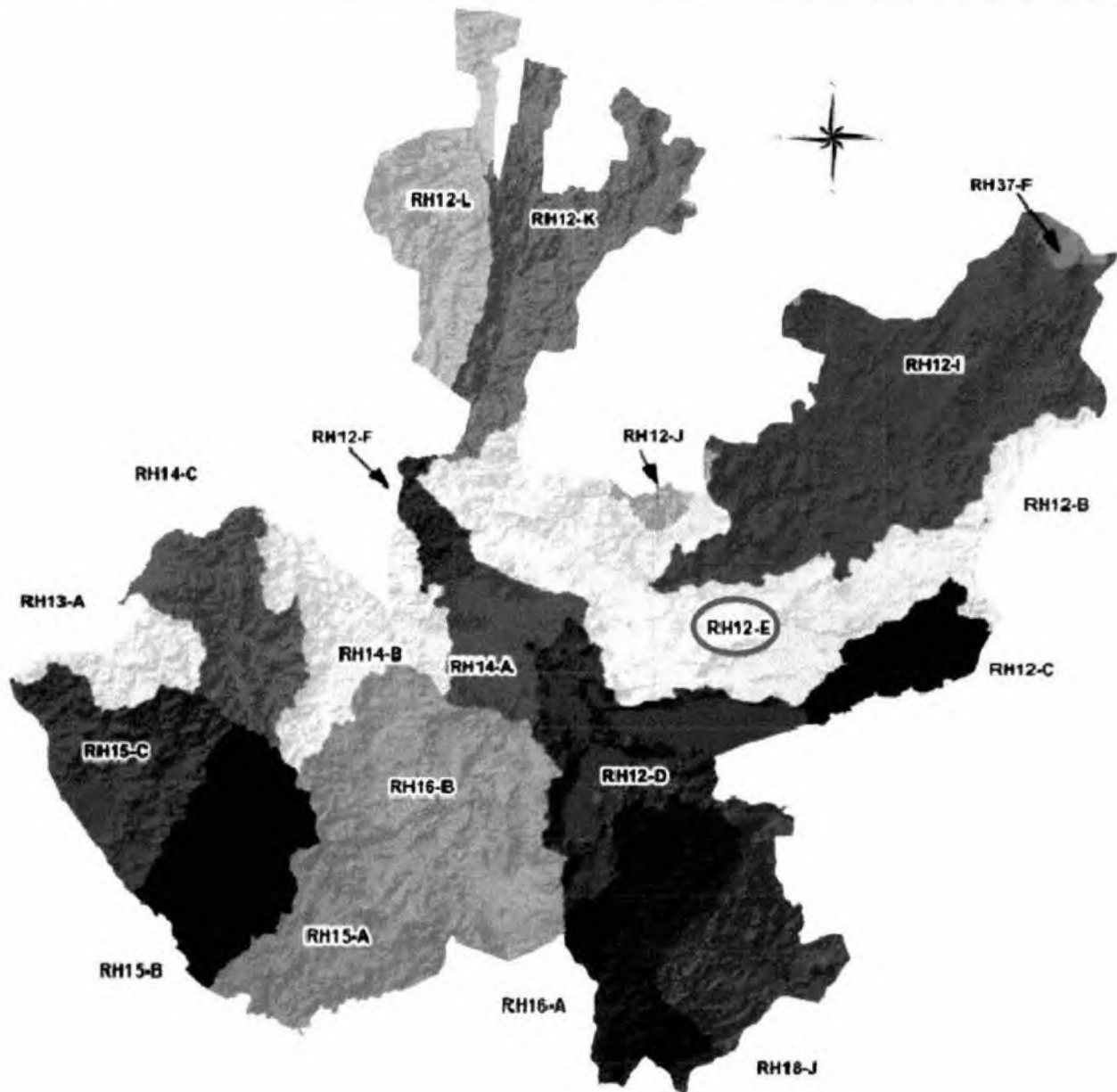
La estación climatológica **Tlaquepaque 14132** es la más cercana al sitio del proyecto; se encuentra aproximadamente a 6 km.

|                      |                                |
|----------------------|--------------------------------|
| <b>ESTACIÓN:</b>     | <b>14132</b>                   |
| <b>NOMBRE:</b>       | <b>TLAQUEPAQUE</b>             |
| <b>ESTADO:</b>       | <b>JALISCO</b>                 |
| <b>MUNICIPIO:</b>    | <b>TLAQUEPAQUE</b>             |
| <b>LATITUD (°):</b>  | <b>20.6383</b>                 |
| <b>LONGITUD (°):</b> | <b>-103.3106</b>               |
| <b>ALTURA (msn):</b> | <b>1,540</b>                   |
| <b>SITUACIÓN:</b>    | <b>OPERANDO</b>                |
| <b>DATOS DESDE:</b>  | <b>1 de enero de 1943</b>      |
| <b>HASTA:</b>        | <b>31 de diciembre de 2013</b> |

**Figura 1.- Datos de la estación climatológica Tlaquepaque 14132.**

Fuente: CONAGUA comisión nacional del agua, SMN servicio meteorológico nacional, estación climatológica 14132.





**Figura 9.- Cuencas hidrológicas de Jalisco.**

Fuente: INEGI. Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, 1:250,000. INEGI. Anuario Estadístico del Estado de Jalisco, 2005. CEA Jalisco. Sistema Estatal de Información del Agua.

Esta a su vez se subdivide en subcuencas entre las que se distinguen la de "San Juan De Dios", "Colimilla" y "Del Ahogado", mismas que tienen relación con los municipios de Guadalajara y Tlaquepaque.

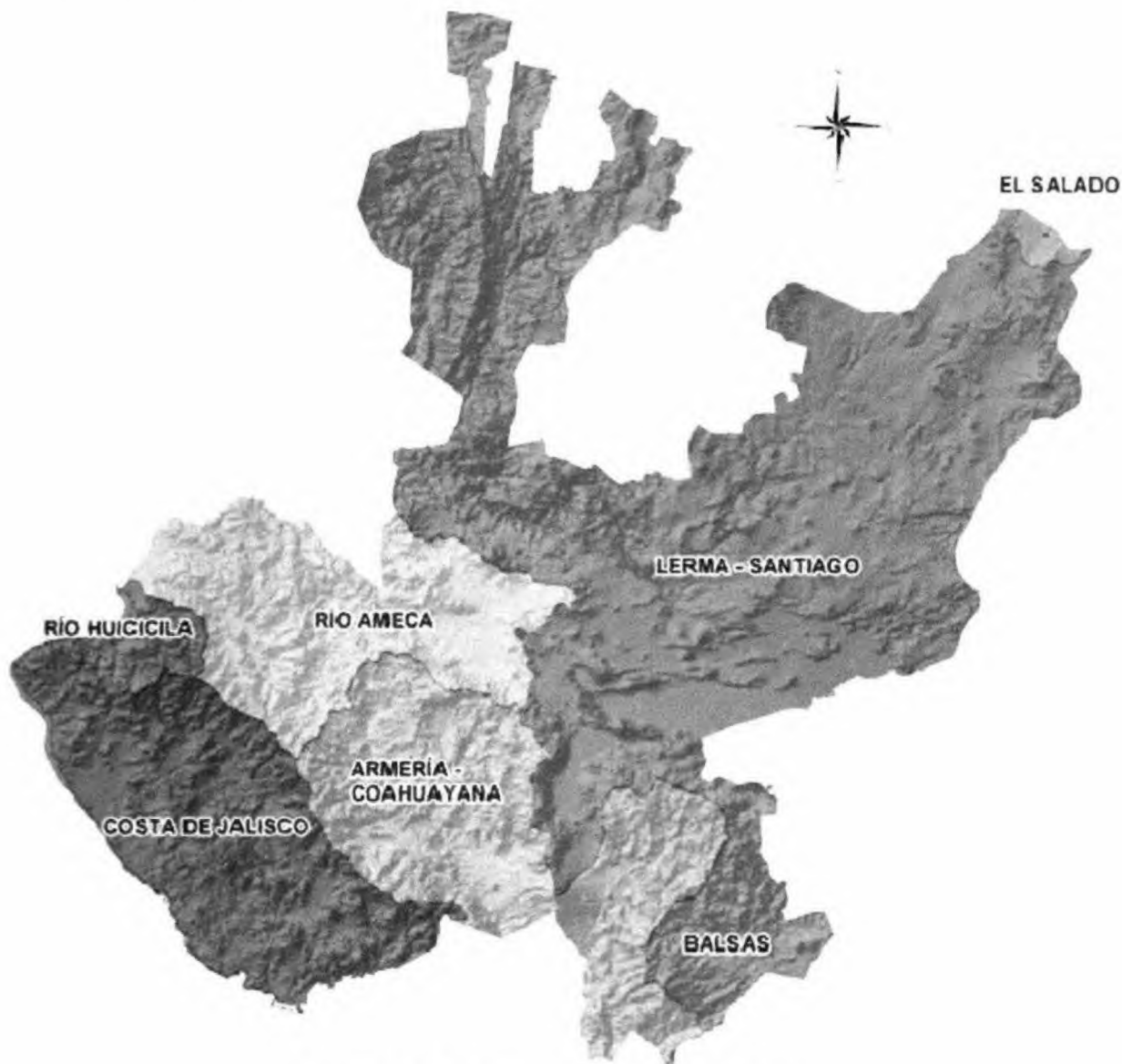


**SAP** Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.: (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx

#### D) Hidrología superficial y subterránea.

Considerando la clasificación establecida para la división del territorio nacional en unidades hidrográficas (cuencas), agrupadas en grandes regiones; la zona metropolitana de Guadalajara y el municipio de Tlaquepaque se encuentran ubicados en la región hidrológica RH-12 "LERMA-SANTIAGO", específicamente dentro de la cuenca 12-E del río Santiago-Guadalajara.



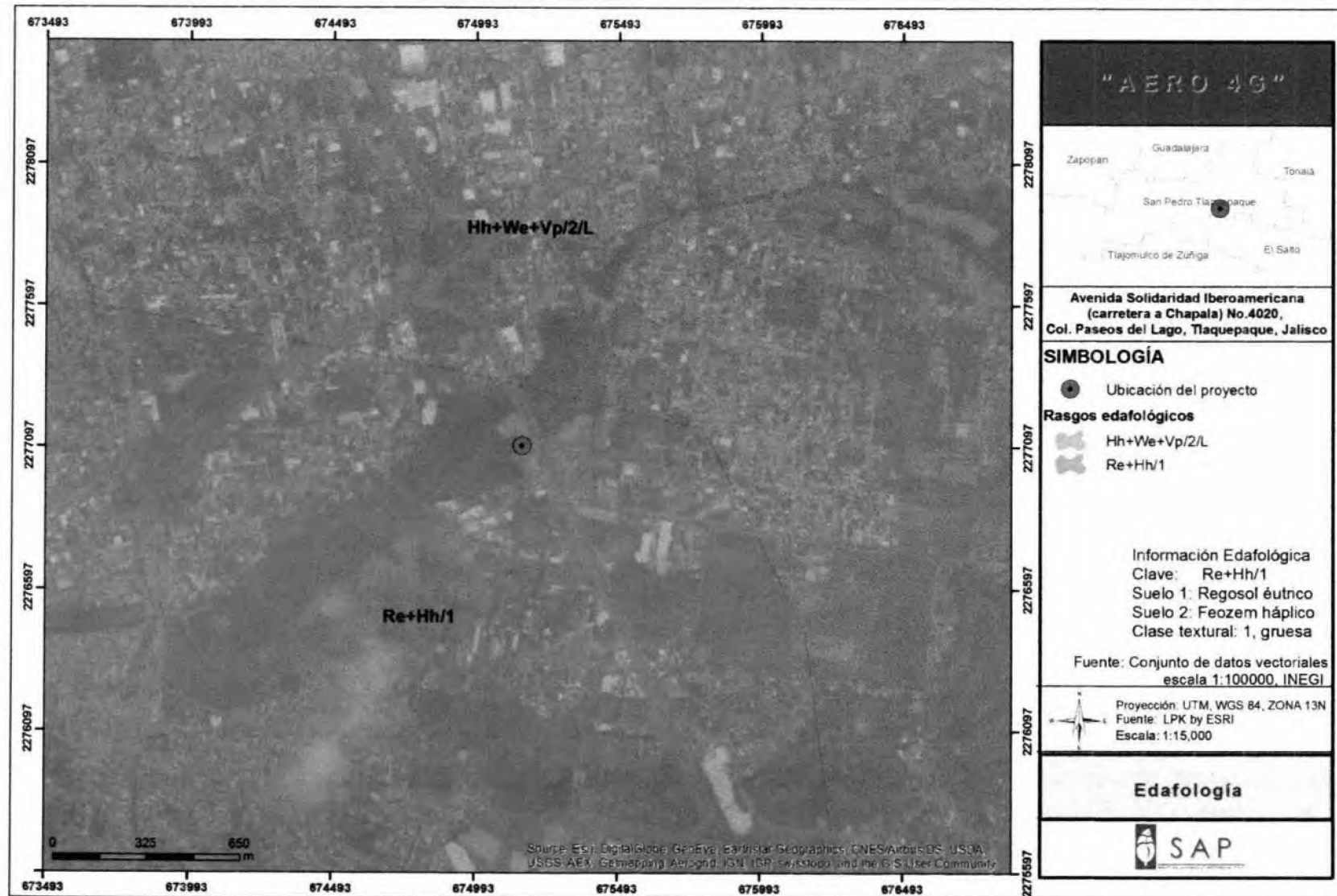
**Figura 8.- Regiones hidrológicas de Jalisco.**

Fuente: INEGI. Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, 1:250,000. CEA Jalisco. Sistema Estatal de Información del Agua.



**SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC**

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
[www.sapconsultores.com.mx](http://www.sapconsultores.com.mx)



**Plano 15.- Edafología.**



**SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC**

Ingenieros Sur #1095  
 Col. Chapalita de Occidente  
 C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
 Tel.- (33) 2400 2659  
[www.sapconsultores.com.mx](http://www.sapconsultores.com.mx)



**C) Suelos.**

En el municipio de Tlaquepaque el suelo predominante es el Phaeozem (feozem) (49.9%), se presentan en cualquier tipo de relieve, tiene una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y nutrientes. De profundidad variable, si son profundos se utilizan para la agricultura, los menos profundos se localizan en pendiente con rendimientos más bajos y se erosionan con facilidad.

|                   |          |      |
|-------------------|----------|------|
| Tipo de suelo (%) | Luvisol  | 7.3  |
|                   | Phaeozem | 49.9 |
|                   | Otros    | 42.8 |

De manera general, podemos mencionar que en el territorio municipal de Tlaquepaque los tipos de suelo que existen son: feozem háplico, regosol eútrico, fluvisol eútrico, planosol, fluvisol, litosol y vertisol pélico.

**Características edafológicas del distrito urbano Itq-3:**

Los tipos de suelo detectados en el área del distrito son: feozem háplico, regosol eútrico, planosol, fluvisol y litosol.

El suelo feozem háplico tiene como característica principal una capa oscura y suave, rica en materia orgánica que lo hace apto para la agricultura. Esta variedad de suelo asociado con regosol eútrico con textura gruesa se localiza en una extensa zona al norte del arroyo seco, que abarca los terrenos del ITESO, santa maría Tequepexpan y San Sebastianito, así como en el área ocupada por las colonias: "las pintas" y "balcones del lago", así como en las delegaciones "Toluquilla" y "López Cotilla". El suelo regosol de textura gruesa comprende una zona al sur del periférico y al área en que se localiza la colonia "las pintas de abajo". Este tipo de suelo asociado con el háplico de textura gruesa, ocupa un área que se extiende hacia el sur de los arroyos seco y San Sebastianito, hasta llegar a las inmediaciones del desarrollo habitacional "villa fontana".

Fuente: Programa municipal de desarrollo urbano, municipio de Tlaquepaque, Jalisco.

En el área de estudio encontramos dos tipos de suelo el "Hh+We+Vp/2/L" y el "Re+Hh/1", este último es el que se encuentra en el área del predio del proyecto.

**Información edafológica del predio del proyecto.**

Clave: Re+ Hh/1

Suelo 1: Regosol éurico.

Suelo 2: Feozem háplico.

Clase de textura: 1, gruesa.

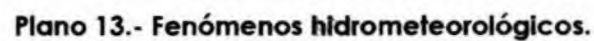
Esta se encuentra representada en el plano de "Edafología".

Fuente: INEGI.

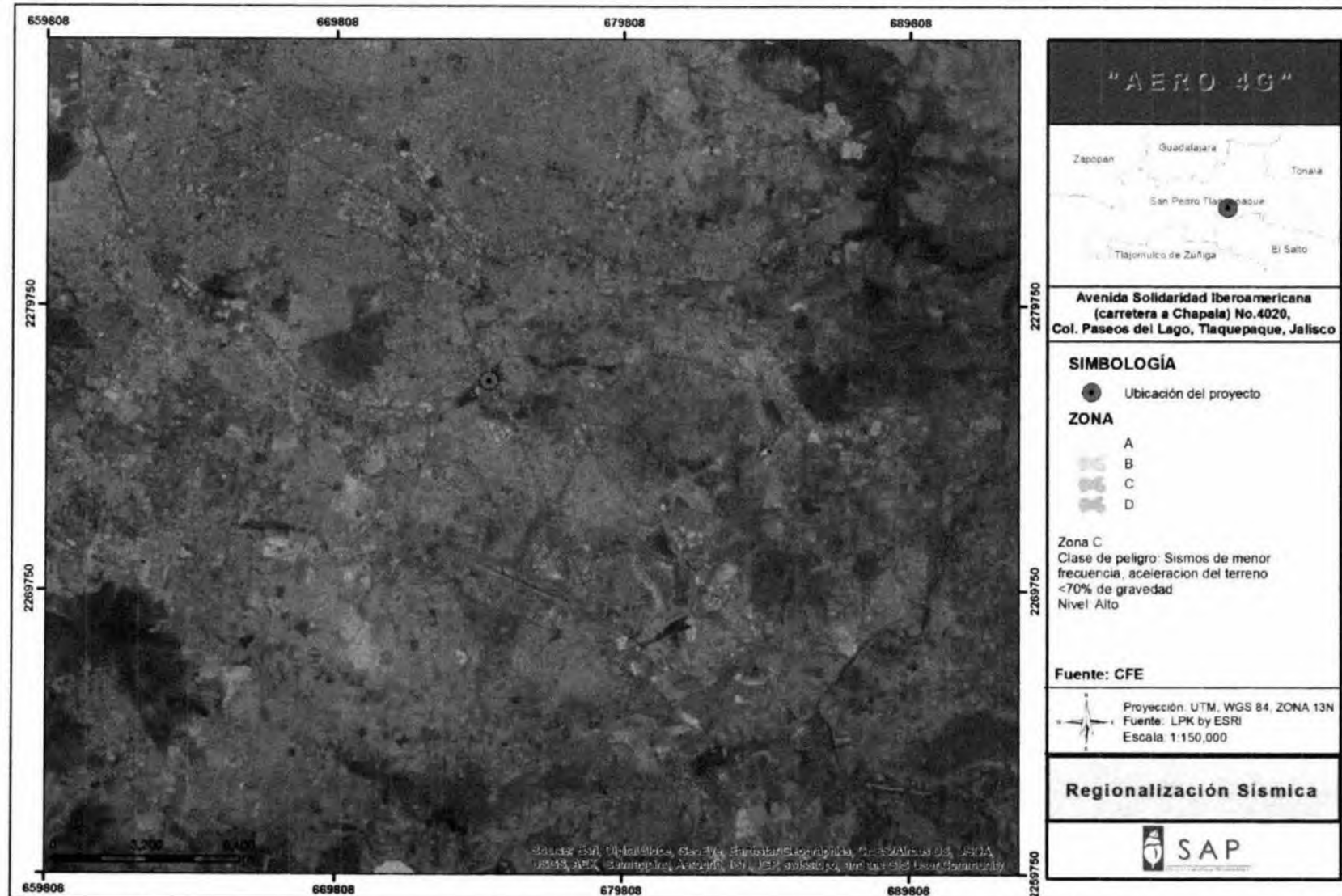


**SAP** Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx









### **Susceptibilidad**

En cuanto a sismicidad el área del proyecto se encuentra en una zona tipo C que presenta una clase de peligro: con sismos de menor frecuencia y aceleración del terreno <70% de gravedad. Con un nivel: Alto.

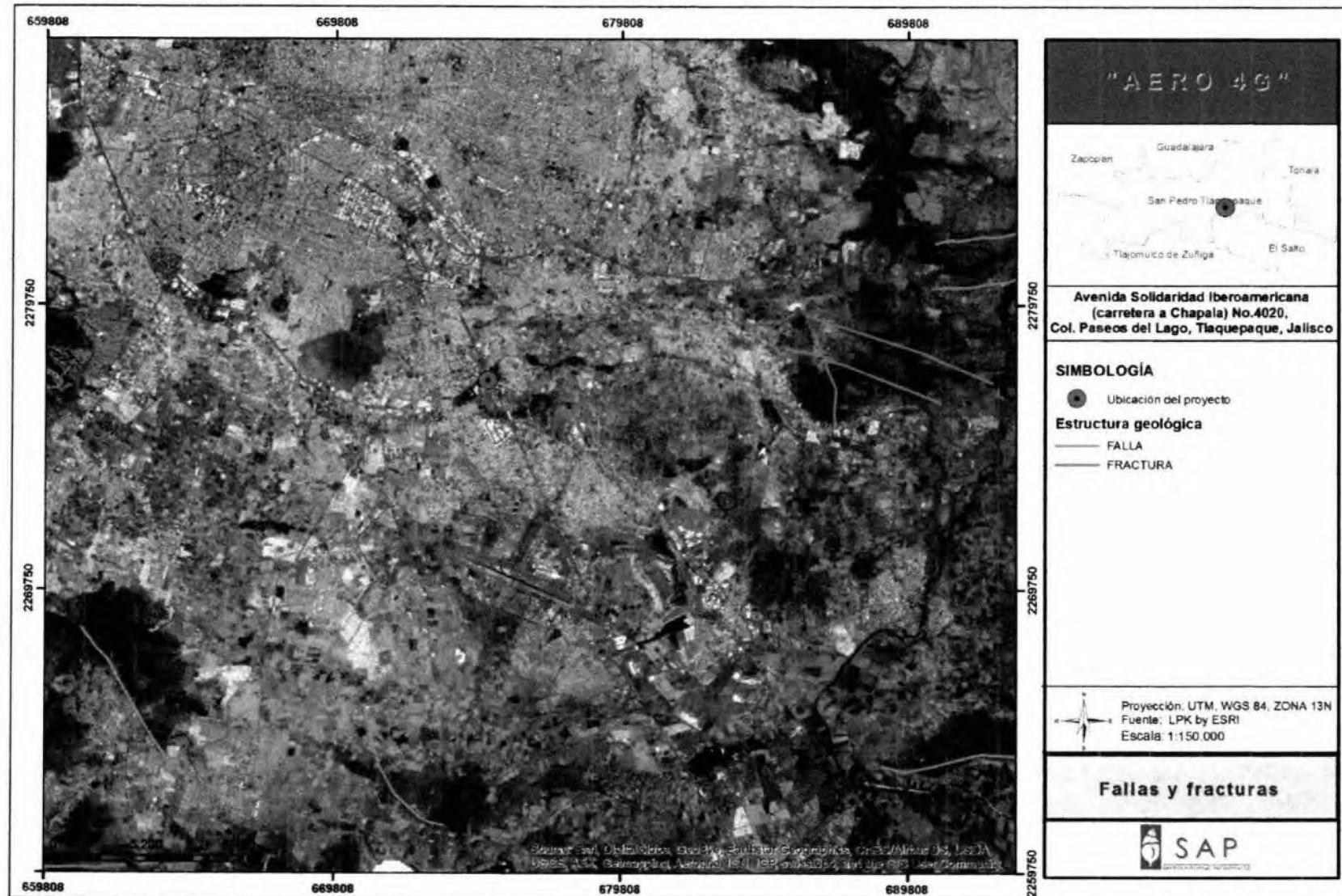
Representado en el plano de "**Regionalización sísmica**".

En cuanto a fenómenos geológicos en el área de estudio no se presentó ninguno, a menos de 2km al noroeste del predio se encuentra un hundimiento histórico (1899-12-30). Y a 2km aproximadamente al suroeste del predio se encuentra una zona de hundimientos regionales. Representados en el mapa de "**Fenómenos geológicos**".

En cuanto a fenómenos hidrometeorológicos; dentro del área de estudio se encuentran 21 inundaciones históricas, dentro del predio del proyecto no se encuentra ninguna, la más cercana está a 300mts aproximadamente. Esto se encuentra representado en el plano de "**Fenómenos hidrometeorológicos**".

En materia de vulcanismo el área de estudio se encuentra dentro de región volcánica, representada en el plano de "**Vulcanismo**".





Plano 10.- Fallas y fracturas.



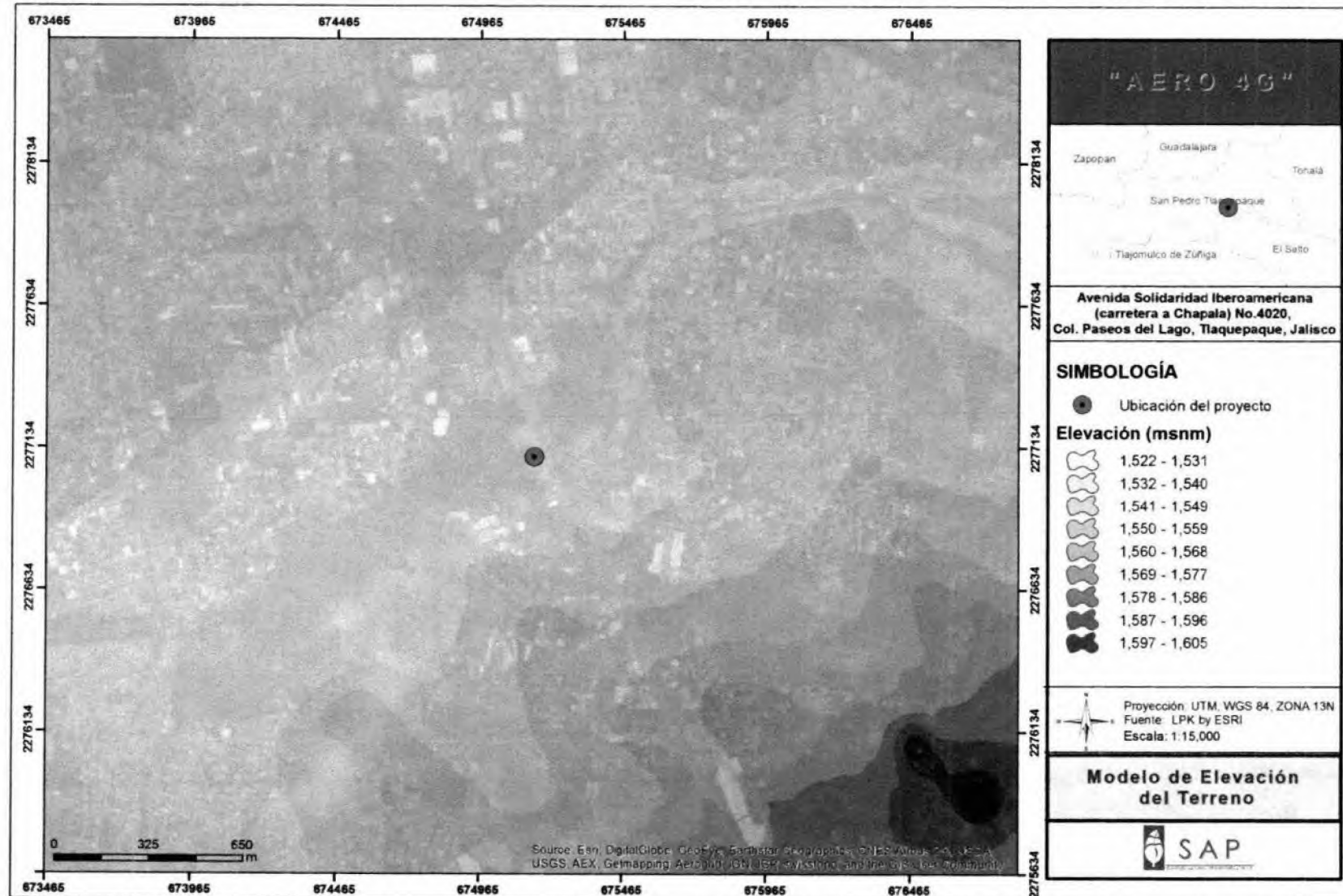
SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx

**Presencia de fallas y fracturamientos**

No se encontraron fallas o fracturas en el área del proyecto, la falla más cercana se encuentra a más 5 km, hacia el sur y la fractura más cercana a más de 5 km hacia el este. Estas se encuentran representadas en el plano de "**fallas y fracturas**".





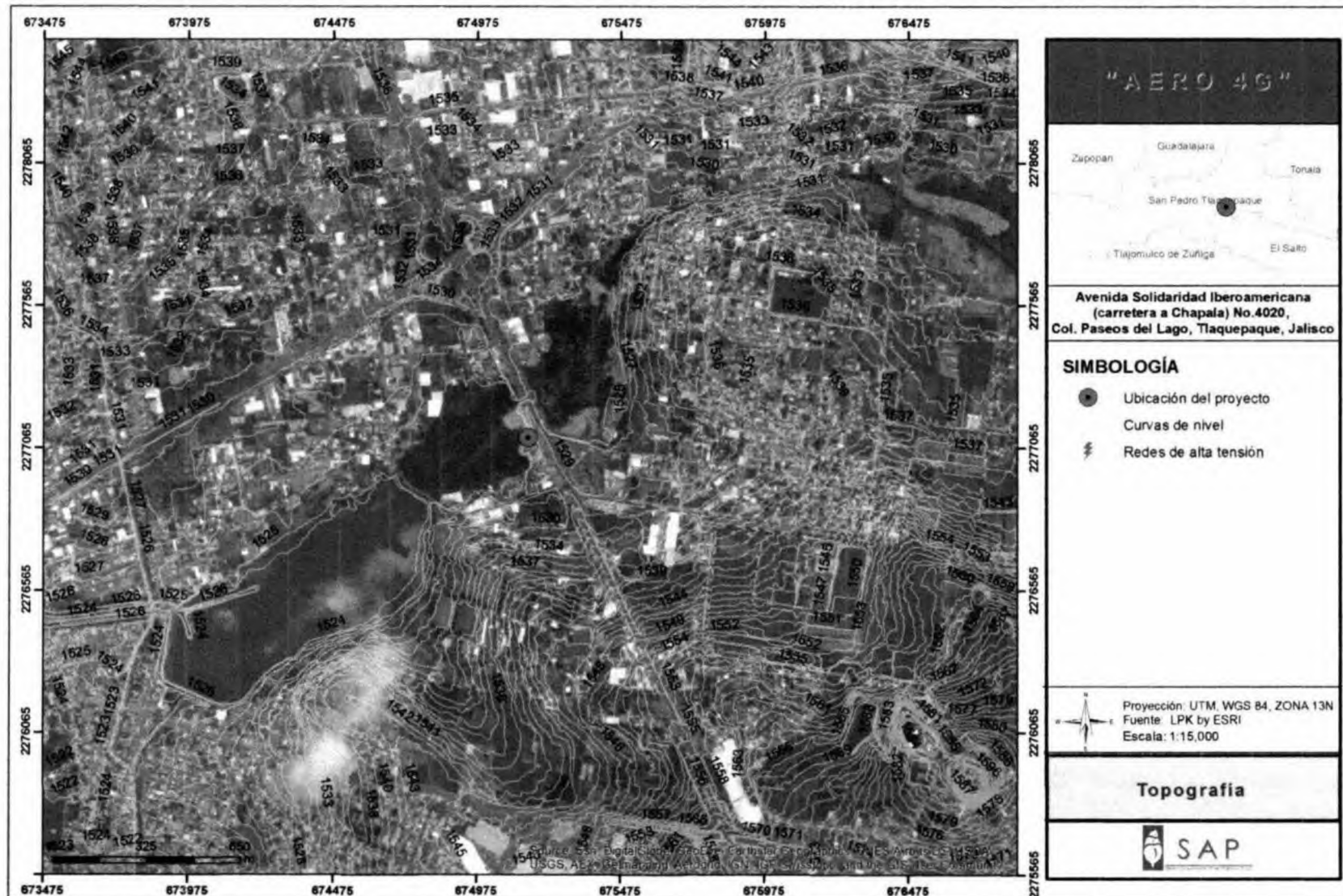
Plano 9.- Modelo de elevación del terreno.



SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx



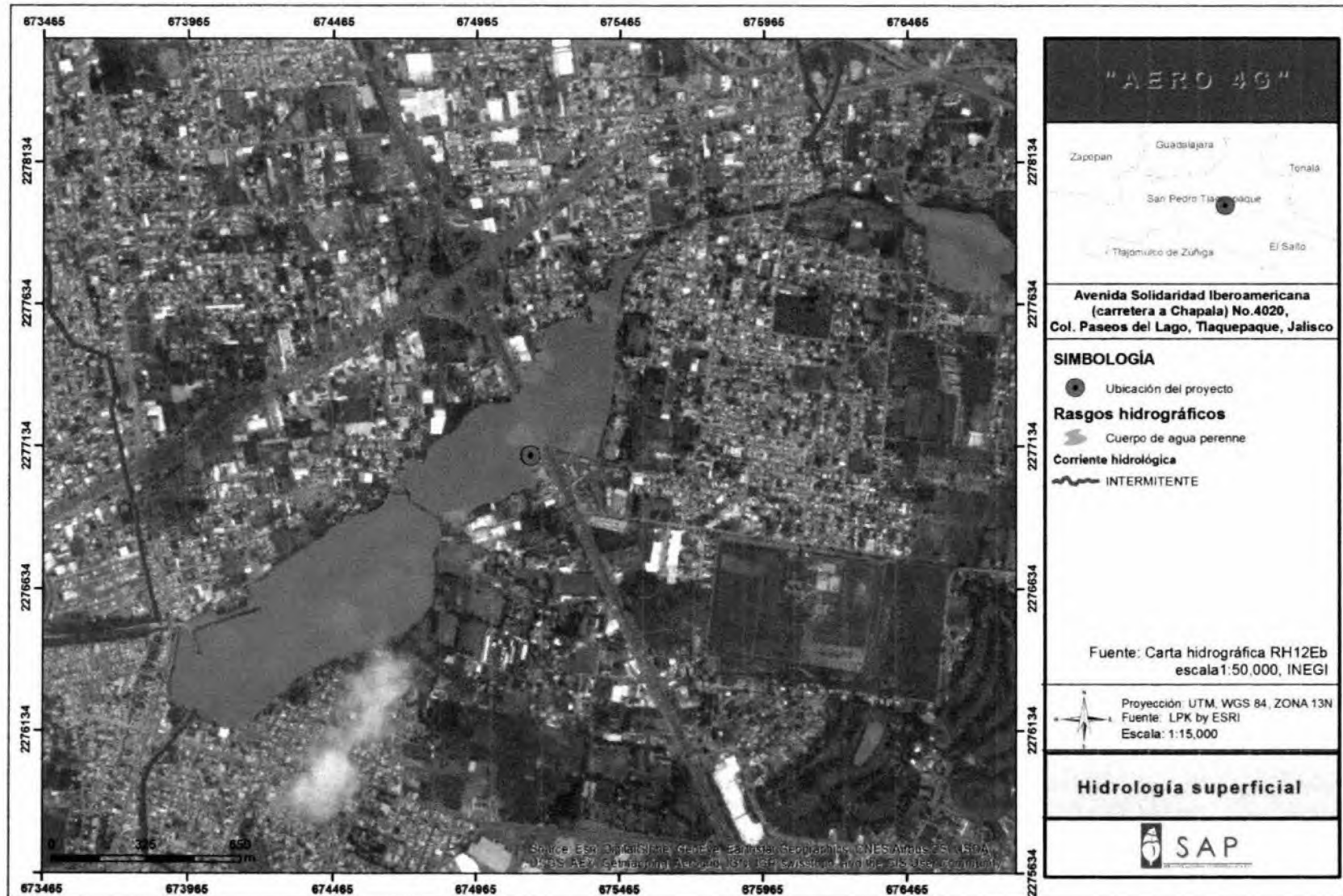


**Plano 8.- Topografía.**



**SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC**

Ingenieros Sur #1095  
 Col. Chapalita de Occidente  
 C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
 Tel.: (33) 2400 2659  
[www.sapconsultores.com.mx](http://www.sapconsultores.com.mx)



**Plano 16.- Hidrología superficial.**



**SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC**

Ingenieros Sur #1095  
 Col. Chapalita de Occidente  
 C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
 Tel.- (33) 2400 2659  
[www.sapconsultores.com.mx](http://www.sapconsultores.com.mx)

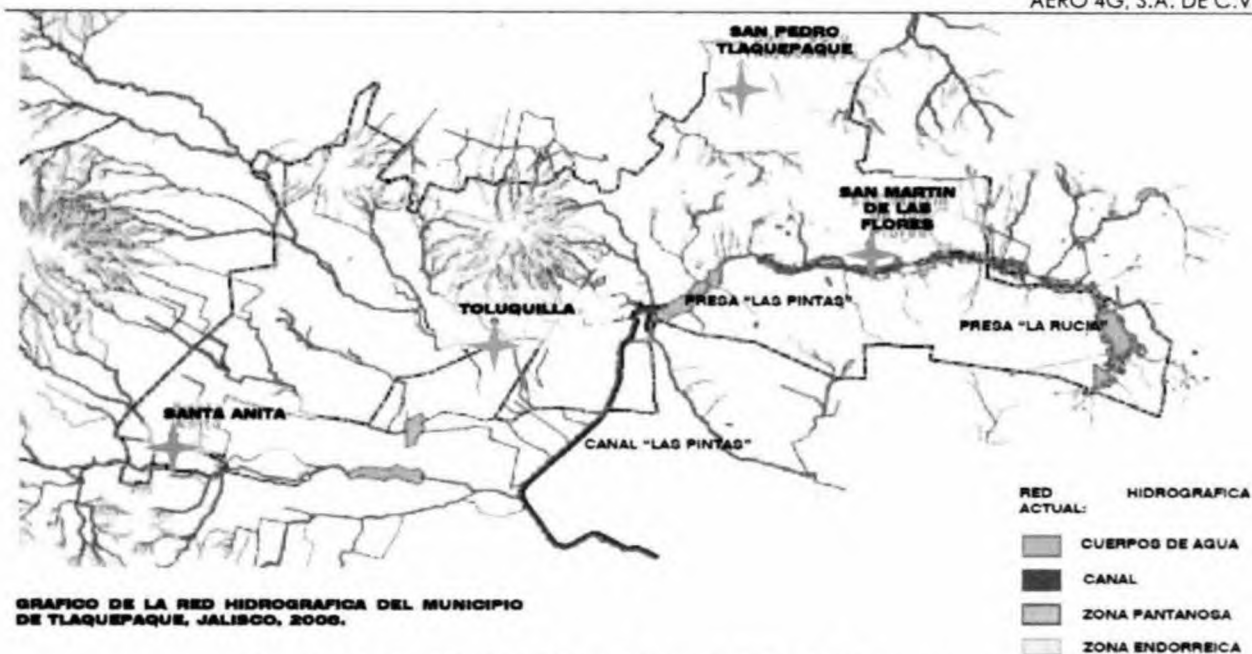


Figura 13.- Distancia (400mts) entre el predio y presa Las Pintas.



**SAP** Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.: (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx



**Figura 12.- Red hidrográfica del municipio de Tlaquepaque.**

Los cuerpos de agua clasificados como presas son: presa "Las Pintas" y "La Rucia", las cuales son abastecidas por la captación de escurrimientos temporales y excedentes pluviales que se manifiestan en sus diferentes áreas receptoras.

Estos cuerpos de agua se han mantenido en operación por el desazolve y mantenimiento que se realiza por parte de los organismos operadores, sin embargo; son captadores de contaminación generada por el crecimiento urbano, reduciéndose de manera significativa los recursos hídricos del municipio ya que se desaprovecha el aporte de las precipitaciones pluviales, mismo que es canalizado al sistema de drenaje.

Otros cuerpos de agua de menores dimensiones; son "El Chicharrón" y "Las Huertas", que actúan como vasos reguladores de las aguas pluviales en las zonas en que se encuentra inscritos.

Por otro lado; en muchos casos; tanto los arroyos como los escurrimientos son utilizados como drenajes debido a la ausencia de una red de colectores por lo que su contaminación es alta.

Fuente: Programa municipal de desarrollo urbano Municipio de Tlaquepaque, Jalisco.

Dentro del área de estudio, destacan la presencia de la presa de Las Pintas, ubicada aproximadamente a 400 m. al suroeste del predio; y el arroyo "De En Medio" que de allí mismo nace y pasa aproximadamente a unos 70 metros al norte del proyecto.



**SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC**

Ingenieros Sur #1095  
 Col. Chapalita de Occidente  
 C.P. 45030. Zapopan, Jal.  
 Tel.- (33) 2400 2659  
 www.sapconsultores.com.mx



Próximo al predio se encuentra un cuerpo de agua perenne representado en un plano de "Hidrología superficial".

En referencia a los principales escurrimientos en el municipio, es de establecerse que dado su origen geológico y sus actuales características topográficas y morfológicas; el municipio cuenta con poca presencia de escurrimientos perenes (ríos o arroyos).

Sin embargo; la presencia de estructuras geológicas de origen que lo limitan al norte, así como diversos aparatos volcánicos diseminados en el territorio municipal dan origen a escurrimientos temporales que fluyen por gravedad hacia la base de dichas estructuras, desapareciendo por efecto de infiltración al entrar en contacto con valles y planicies que los rodean.

En este sentido, los principales escurrimientos son de origen temporal ya que solo se manifiestan durante el periodo de lluvias como consecuencia de escorrentías en zonas que, una vez saturadas permiten el flujo por gravedad hacia las partes bajas que en algunos casos abastecen cuerpos de agua.

Entre los más importantes podemos mencionar los siguientes: arroyo "Garabatos", "Nueva España", "San Sebastianito" y "La Colorada". Estos tres últimos se inician en las faldas de los cerros "Santa María" y "El Cuatro", respectivamente.

Así también, existen cuerpos de agua artificiales, que se constituyen en embalses y obras de aprovechamiento y regulación de aguas superficiales en el territorio municipal, tales como: presas, vasos reguladores y canales, que se clasifican de acuerdo a su tamaño y capacidad, la mayoría de las cuales se encuentran en riesgo de desaparecer o dejar de funcionar por efectos de la urbanización y la contaminación.

La siguiente imagen expresa de manera esquemática la red hidrográfica del municipio de Tlaquepaque, en la que se puede observar que los principales escurrimientos provienen de las estructuras cerriles localizadas al norte del territorio municipal, así como de otros elementos de este tipo diseminados en el mismo. Así también; expresa los cuerpos de agua y canales que existen en el municipio.



### Hidrología superficial

El territorio municipal de Tlaquepaque presenta características físicas particulares en cuanto a la presencia y disponibilidad de recursos hídricos, ya que su constitución geológica y sus características topográficas y morfológicas, por un lado; no permiten la presencia de escurrimientos perenes y, por otro; los procesos de formación han favorecido la existencia de áreas con materiales permeables (toba, jal y arenas), que constituyen unidades geohidrológicas que significan la principal vía de recarga de los acuíferos que inciden en la región en que se enclava.

Desde esta perspectiva, la mayor parte del territorio está constituido por valles y planicies con escasas manifestaciones de aguas superficiales (arroyos), que en la actualidad se han convertido en drenajes a cielo abierto que conducen las aguas residuales de las localidades que integran al territorio municipal.

Las subcuencas que integran a la cuenca 12-E del río Santiago - Guadalajara se dividen a su vez en áreas de menor dimensión, denominadas microcuencas, que corresponden a áreas específicas para cada uno de los escurrimientos superficiales identificados antes de converger en un colector principal o cuerpo de agua.

Las microcuencas hidrográficas actuales para el municipio de Tlaquepaque son:

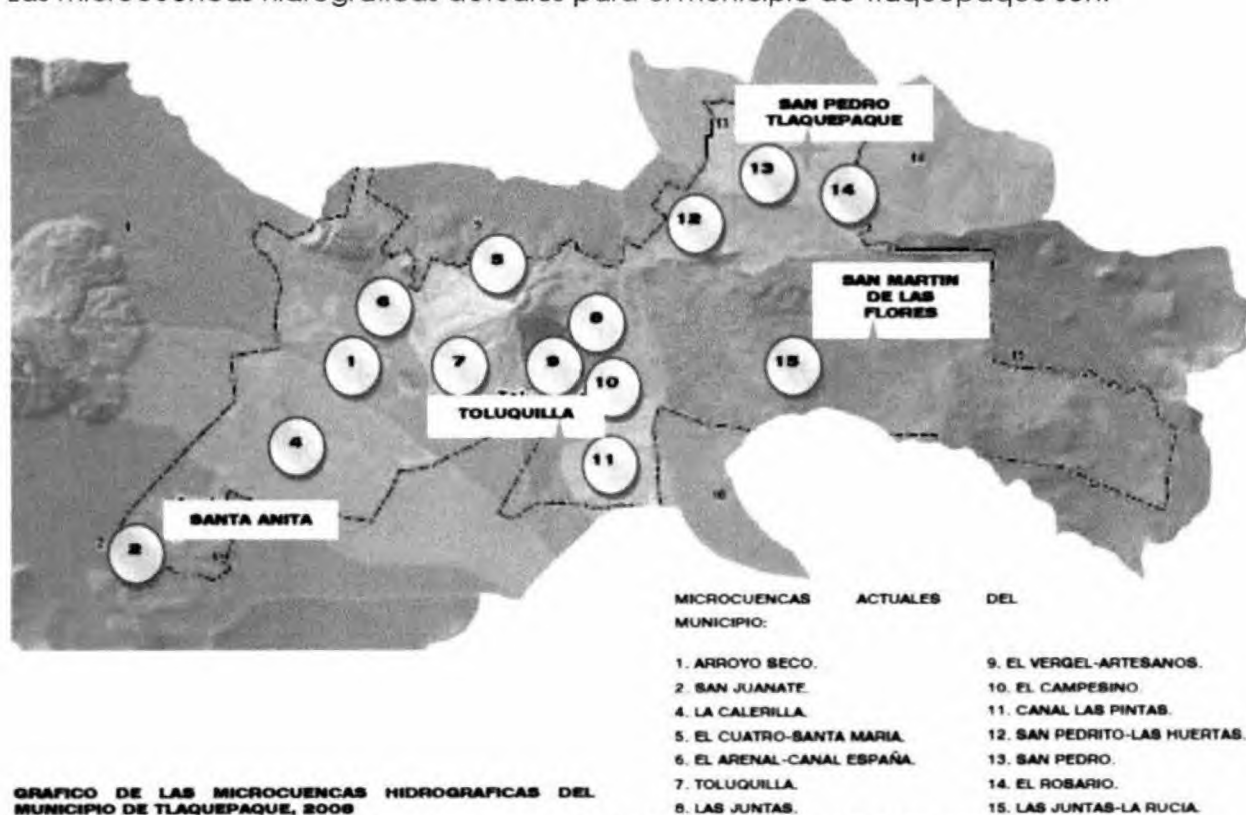


GRAFICO DE LAS MICROCUENCAS HIDROGRAFICAS DEL MUNICIPIO DE TLAQUEPAQUE, 2008

**Figura 11.- Microcuencas hidrológicas del Mpio. De Tlaquepaque.**

Fuente: Programa municipal de desarrollo urbano municipio de Tlaquepaque, Jalisco.  
Actualización del atlas de riesgos naturales del municipio de Tlaquepaque, Jalisco.  
Departamento de geografía y ordenación territorial/universidad de Guadalajara,  
diciembre de 2008.



**SAP** Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030. Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx

La cuenca 12-E del río Santiago-Guadalajara nace en el lago de Chapala y abarca la planicie de Poncitlán-El Salto. El río corre sobre conglomerados aluviales, los cuales forman una amplia planicie; en la zona del municipio de El Salto comienza a encañonarse hasta alcanzar una profundidad de 400 m. A una distancia de 45 kms. En la zona de San Cristóbal de la Barranca. Esta subcuenca es alimentada por un conjunto de escurrimientos que se forman en ambos márgenes del cauce. Los escurrimientos en la margen oriental están mejor desarrollados, generando subcuencas amplias como la del río verde, en cambio los escurrimientos que se forman en la margen occidental son pequeños y las superficies de las cuencas tienen poca extensión. En general todas nacen en las inmediaciones de la sierra de la primavera.



**Figura 10.- Cuenca 12-E Santiago - Guadalajara.**

Fuente: INEGI. Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, 1:250,000. CEA Jalisco. Sistema de Información del Agua.



**SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC**

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx

## Hidrología subterránea

El predio del proyecto se encuentra sobre el acuífero "Toluquilla", se encuentra representado en el plano de "hidrología subterránea". El acuífero de Toluquilla, definido con la clave 1402 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo de Aguas Subterráneas (SIGMAS) y cuenta con una extensión superficial de 632 km<sup>2</sup>, correspondiente a 63,200 hectáreas. En el cual según datos de la Comisión Estatal del Agua de Jalisco se infiltra 139 millones de metros cúbicos de agua y se están extrayendo 159 millones de metros cúbicos, lo cual implica un déficit de 20 millones.

De acuerdo al "Proyecto de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco. Sub-Proyecto de Aguas Subterráneas" realizado por CONAGUA, el sistema acuífero se localiza en la región centro del Estado y corresponde a un relleno granular formado por arena pumítica, así como rocas volcánicas fracturadas, existiendo en la parte superior un acuífero libre y semiconfinado en ciertas zonas; le subyace un acuífero en fracturas. La recarga es por infiltración de agua de lluvia proveniente del valle, así como de la sierra de La Primavera. La descarga natural se da en algunos manantiales del valle como "El Toluquilla" y el pequeño sistema de manantiales en "La Concha" y "San Sebastián", y finalmente por la margen izquierda de su colector natural, el Río Santiago.

El espesor del acuífero somero es variable, del orden de 6 a 180 m; mientras que el espesor del acuífero profundo conocido a la fecha es de 30 a 400 m.

Los niveles estáticos se encuentran a una profundidad entre 4 y 52 m y han descendido en los últimos 15 años de 4 a 45 m, correspondiendo una evolución anual promedio en el rango de -0.27 a -3 m. Se localizan varios conos de abatimiento, principalmente donde se localizan altas concentraciones de pozos para uso agrícola y público urbano.

Con respecto a la calidad del agua, el acuífero granular somero tiene agua bicarbonatada sódica-cálcica de buena calidad físico-química con una temperatura que varía entre 17.5° y 28.4°C, lo que permite clasificarla como agua tibia o moderadamente tibia; en este caso se clasifica como agua dulce, ya que los valores de sólidos totales no rebasan los 1,000 mg/l. Cabe señalar que el acuífero somero de Toluquilla presenta bajas concentraciones de Na, Cl, SO<sub>4</sub> y B. Los valores de nitratos que se observan principalmente en la zona comprendida entre el poblado de Toluquilla y Santa Anita son de altas concentraciones, por lo que se infiere que esta contaminación proviene de actividades agrícolas. En la zona cercana al domo de La Primavera y al Sur de Guadalajara se observan altas concentraciones de fluoruro, siendo la más alta de 7.89 mg/l.

El agua del acuífero profundo tiene altas concentraciones de bicarbonato (HCO<sub>3</sub>), sodio (Na), y manganeso (Mn). Existe una zona anómala en donde se tienen altas concentraciones de sólidos totales disueltos hasta de 2,000 mg/l, que se ubica en la parte central del valle, entre las poblaciones de Toluquilla, San Sebastián y Santa Anita. La temperatura del agua varía de 28° a 38°C, por lo que se puede clasificar como de moderadamente tibia a caliente, en esta zona se tiene la presencia de elementos asociados a fuentes geotermales (B, F, SiO<sub>2</sub>, Cl y SO<sub>4</sub>), esto sugiere que son el resultado de la mezcla a profundidad de aguas meteóricas de reciente infiltración con aguas



SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx



provenientes del acuífero profundo de la caldera de La Primavera. Los fluidos geotermales son ricos en cloro y sus gases pueden aumentar las concentraciones de bicarbonatos, y algunas veces de sulfatos; la mezcla resultante también se ve afectada por la disolución de minerales feldespatoideos y ferromagnesianos en las rocas ígneas de la zona, lo cual se corrobora por los altos índices de correlación entre K, Cl, B, Ar, SiO<sub>2</sub>, y entre K y Na. (LG)

El acuífero de Toluquilla se encuentra sobreexplotado. Del agua extraída, el 74.2% se destina al sector agropecuario, 14.2% al público-urbano, 8.6% al sector industrial y el 3% restante a servicios.

En la figura siguiente se muestran las profundidades del nivel piezométrico en las distintas zonas del acuífero.

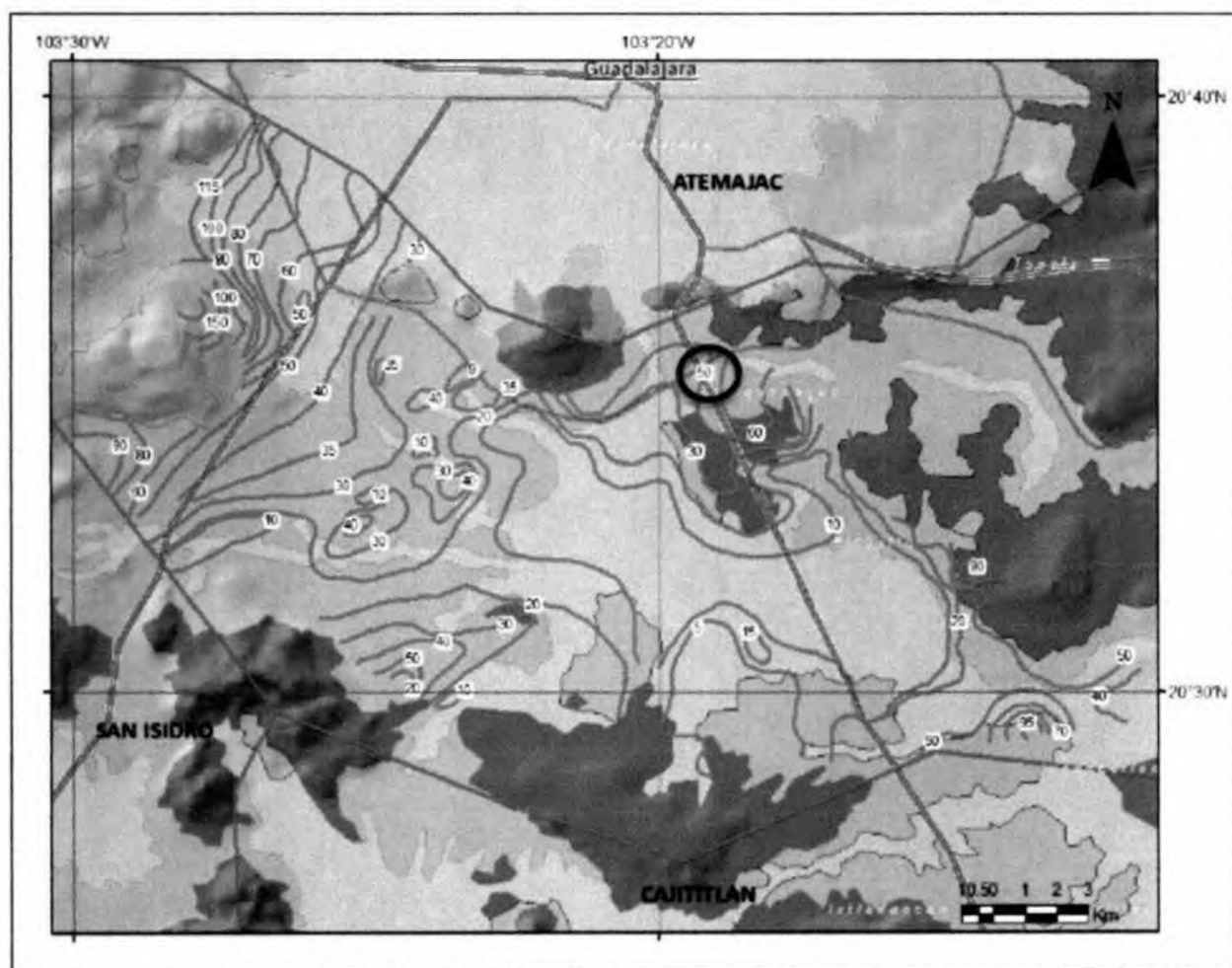


Figura 14.- Nivel piezométrico en distintas zonas del acuífero de Toluquilla. (CNA, 2010).



SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC

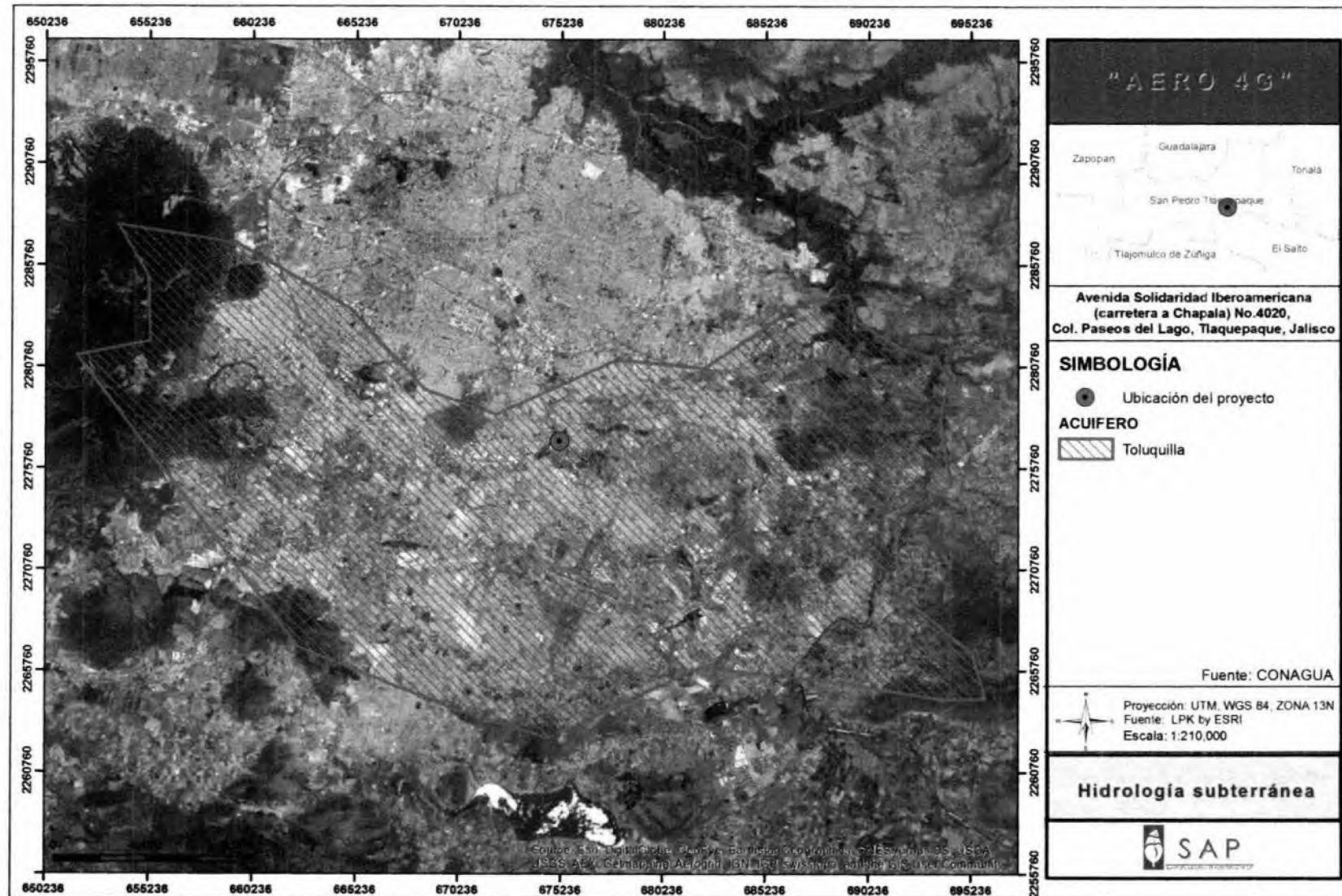
Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx

Se observa que el proyecto se ubica en una zona dónde el nivel piezométrico del acuífero se encuentra a una profundidad entre los 50 y 60 metros.

El proyecto no generara afectaciones en el acuífero.

En la siguiente página se encuentra la representación del acuífero de "**Toluquilla**" y la ubicación del predio del proyecto dentro del mismo; representado en el plano de "**Hidrología subterránea**".





Plano 17.- Hidrología subterránea.



**SAP** Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur #1095  
 Col. Chapalita de Occidente  
 C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
 Tel.- (33) 2400 2659  
[www.sapconsultores.com.mx](http://www.sapconsultores.com.mx)

## IV.2.2 Aspectos bióticos.

### A) Vegetación terrestre.

La vegetación es un componente fundamental del ecosistema, ya que produce biomasa, captura dióxido de carbono de la atmósfera y participa en procesos geo-bioquímicos de la formación de suelos, en la recarga de los mantos acuíferos y puede alterar a otros parámetros del medio ambiente físico natural. Podemos entender que las variables en las condiciones climáticas, edafológicas, orográficas e hidrológicas en las diferentes zonas del territorio municipal de Tlaquepaque se deben a los diversos tipos de vegetación presentes en el mismo.

Las mayores fuentes de alteración de los ecosistemas de la región en que se encuentra inscrito el municipio de Tlaquepaque son los disturbios antropogénicos que han sucedido a corto y largo plazo en su territorio, así como los disturbios naturales que tienen que ver con los cambios climáticos, deslaves, inundaciones, incendios forestales, etc. Estos disturbios ya forman parte de la dinámica natural del ecosistema de la región, ocasionando pérdidas en las masas de bosques y/o eliminación completa de la vegetación natural de ciertas zonas por la presencia de los asentamientos humanos.

El Área de Estudio del proyecto se encuentra inmersa en la mancha urbana de la Zona Metropolitana de Guadalajara; donde la vegetación endémica ha disminuido en importancia debido a la acción directa del hombre. Esta se compone de especies inducidas destacando las siguientes familias: pináceas, mirtáceas, moráceas, oleáceas, bignoniáceas y fagáceas. Concentrándose en servidumbres frontales y posteriores dentro de las propiedades, en banquetas y camellones.

### **Flora del predio del proyecto y sus inmediaciones.**

De manera más específica, el predio del proyecto no presenta ningún espécimen arbóreo, siendo la vegetación secundaria la que predomina en este. Cabe mencionar que cerca al suroeste del predio, fuera del mismo se encuentran unos individuos de *Salix humboldtiana* (se aprecian en la figura "Flora del predio").

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 la siguiente tabla se enlistan las especies de flora más representativas encontradas dentro del predio:

| Espece                      | Familia       | Nombre común    |
|-----------------------------|---------------|-----------------|
| <i>Ricinus communis</i>     | Euphorbiaceae | Higuerilla      |
| <i>Verbesina greenmanii</i> | Asteraceae    | Capitaneja      |
| <i>Pluchea carolinensis</i> | Asteraceae    | Salvia de playa |
| <i>Nicotiana glauca</i>     | Solanaceae    | Tabaquillo      |
| <i>Wigandia urens</i>       | Boraginaceae  | Tabaco salvaje  |
| <i>Melinis repens</i>       | Poaceae       | Pasto rosa      |
| <i>Argemone mexicana</i>    | Papaveraceae  | Chicalote       |

Tabla 1.- Listado de especies de flora dentro del predio.



Figura 15.- Flora del predio.



SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx

En las inmediaciones del predio se puede observar un área anegada en la cual prolifera la especie *Phragmites australis* el "carrizo" es una especie común de cuerpos de agua poco profundos y tiene una función extremadamente importante en estos ecosistemas ya que se encarga de "depurar" los cuerpos de agua someros al incluir en su biomasa parte de los sólidos diluidos en el agua y al mismo tiempo brinda refugio a una gran variedad de aves acuáticas migratorias, que buscan ocultarse y anidar entre estas plantas, así mismo se localizaron individuos arbóreos dispersos de las especies *Salix humboldtiana* (Sauce), *Prosopis laevigata* (Mezquite) y *Pithecellobium dulce* (Guamúchil), es importante recalcar que el vaso que nos ocupa se encuentra visiblemente contaminado ya que las aguas son evidentemente turbias y emiten un olor fuerte a materia orgánica en descomposición, así mismo en el área contigua al límite Este del proyecto en el camellón de la carretera Guadalajara-Chapala se encontraron especies de uso ornamental específicamente *Ficus benjamina* (Ficus), *Tabebuia donell-smithi* (Primavera), *Casuarina equisetifolia* (Casuarina) y *Bougainvillea spectabilis* (Bugambilia).



Figura 16.- Flora de las inmediaciones.



SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
[www.sapconsultores.com.mx](http://www.sapconsultores.com.mx)

| Especie                          | Familia       | Nombre común |
|----------------------------------|---------------|--------------|
| <i>Phragmites australis</i>      | Poaceae       | Carrizo      |
| <i>Pithecellobium dulce</i>      | Fabaceae      | Guamúchil    |
| <i>Salix humboldtiana</i>        | Salicaceae    | Sauce        |
| <i>Prosopis laevigata</i>        | Fabaceae      | Mezquite     |
| <i>Ficus benamina</i>            | Moraceae      | Ficus        |
| <i>Bougainvillea spectabilis</i> | Nyctaginaceae | Bugambilia   |
| <i>Tabebuia donell-smithii</i>   | Bignonaceae   | Primavera    |

**Tabla 2. Especies vegetales en las inmediaciones del predio.**

Es importante mencionar que no se encontró ninguna especie vegetal enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

### **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 antropogénicas 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 y contribuyen a evitar la erosión del suelo.



**SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC**

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030. Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx

---

***Uso de suelo y vegetación.***

Con base en la carta de Uso de suelo y vegetación de la Serie V, INEGI 2013. El área de estudio se encuentra dentro de ZONA URBANA (ZU) y una parte de un CUERPO DE AGUA que dentro de la misma.

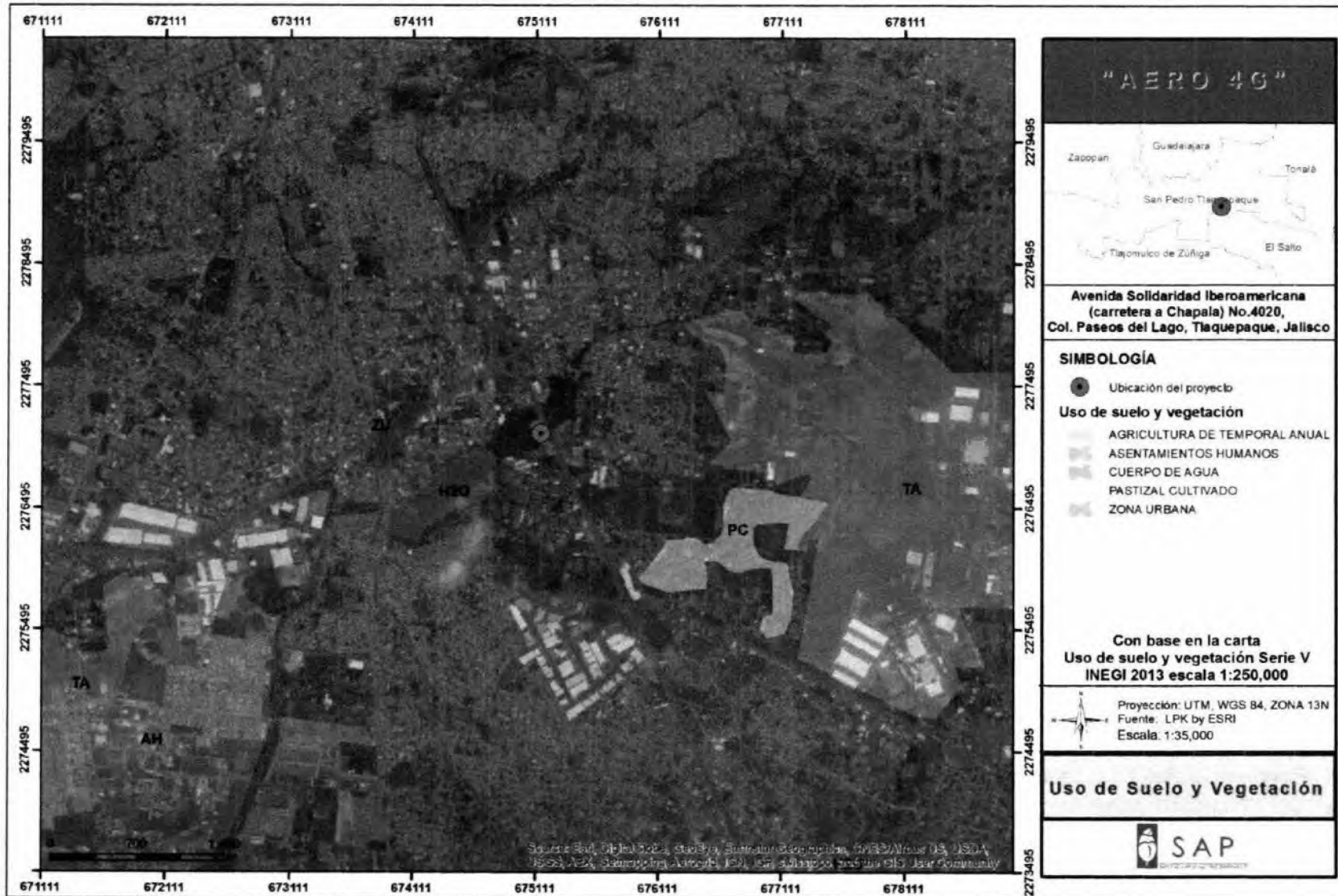
El predio del proyecto queda totalmente dentro de ZONA URBANA (ZU), el CUERPO DE AGUA se encuentra a aproximadamente a 400 metros hacia el OESTE, siendo este el segundo tipo de uso de suelo más cercano.

Esto se encuentra representado en el plano de "**Uso de suelo y vegetación**".

Dado que el proyecto se encuentra enclavado dentro de la mancha urbana de la Zona Metropolitana de Guadalajara; la vegetación de la zona se presenta principalmente en predios baldíos, predios rústicos, aceras, camellones, áreas verdes y patios particulares.







**Plano 18.- Uso de suelo y vegetación.**



**SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC**

Ingenieros Sur #1095  
 Col. Chapalita de Occidente  
 C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
 Tel.- (33) 2400 2659  
[www.sapconsultores.com.mx](http://www.sapconsultores.com.mx)

## B) Fauna.

En el estado de Jalisco existe una compleja topografía debido a que se trata de una zona de confluencia de regiones fisiográficas, como la "sierra madre occidental", la "sierra madre del sur", el "eje neovolcánico", la "depresión del balsas" y la "mesa central"; a esto se debe la gran heterogeneidad ambiental y en consecuencia; una alta diversidad de especies.

Los organismos vivos y su medio abiótico se relacionan e interactúan mutuamente. Es por ello que el conocimiento de la importancia de la diversidad faunística en áreas colindantes a asentamientos humanos y vulnerables a afectaciones de origen antropogénicos son la base para tomar las decisiones en referencia al manejo de los recursos naturales y a favor de su conservación.

En general, en el municipio de Tlaquepaque, como en los que componen la zona metropolitana de Guadalajara; la introducción antropogénica de animales domésticos, tales como perros y gatos, ha ocasionado el desplazamiento de especies nativas de algunas zonas, generando, con ello, que estas se trasladen a otras áreas en las que, a su vez, desplazan a la fauna nativa, con lo que se origina también un descenso poblacional de las especies de fauna, hecho que les puede conferir una mayor vulnerabilidad a la extinción.

En contraste; otras especies, como los roedores presentes en el territorio han sido beneficiadas por la presencia de monocultivos y habitan de manera natural en los mismos. Esta condición implica; la necesidad de establecer estrategias para la mitigación de impacto a la fauna, principalmente en las zonas habitacionales colindantes con ecosistemas que aun contienen a cierto tipo de fauna natural, tales como el manejo adecuado de desechos domésticos, con la finalidad de reducir la incidencia de la fauna en búsqueda de alimentos, así como la implementación de áreas para la conservación, restauración y manejo de ecosistemas representativos del municipio, como puede ser la parte alta del cerro "del cuatro".

Por otro lado; de conformidad con el anexo 3 del ordenamiento ecológico territorial del estado de Jalisco, en el municipio de Tlaquepaque no se presentan especies relevantes de mamíferos con estatus de conservación comprometida.

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., 2009), 554 de aves (Palomera-García et al., 2007) y 168 de mamíferos (Guerrero y Cervantes, 2003).

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**



SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx

**Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 y aquellos que presente algún grado de endemismo a nivel nacional.**

- **Desarrollar un muestreo para determinar la composición de vertebrados en el área de estudio.**

#### Avifauna.

La avifauna del estado de Jalisco comprende una riqueza de 554 spp. (Palomera- García et al., 2007) siendo aproximadamente el 50% de la avifauna del país (1,100 spp) México se encuentra ubicado entre las regiones neártica y neotropical, lo que ocasiona la presencia de especies originarias, tanto de climas fríos como cálidos. Además es uno de los 11 países megadiversos, ya que entre el 10 y 12 % de todos los organismos del planeta viven aquí. Ocupa el undécimo lugar en número de especies de aves, con un total de 1,070, de las cuales 104 son endémicas.

Para el área de estudio se generó un listado potencial de avifauna con los datos del portal GBIF (Global Biodiversity Information Facility), en el cual se encontraron que potencialmente se localizan 34 especies de aves, ordenadas en 21 familias y 10 Órdenes, de acuerdo con la NOM-059SEMARNAT-2010 potencialmente ocurre una especie en peligro de extinción (*Ara militaris*) y una bajo protección especial (*Buteo lineatus*), también se tiene registro histórico de dos especies endémicas a México y tres semiendémicas, los resultados de dicha consulta se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla 3.- Especies potenciales para el Área de influencia.**

| Nombre científico              | Orden           | Familia          | Nombre común          | End | NOM |
|--------------------------------|-----------------|------------------|-----------------------|-----|-----|
| <i>Buteo lineatus</i>          | Accipitriformes | Accipitridae     | Aguililla pecho rojo  |     | PR  |
| <i>Circus cyaneus</i>          | Accipitriformes | Accipitridae     | Gavilán rastrero      |     |     |
| <i>Elanus leucurus</i>         | Accipitriformes | Accipitridae     | Milano cola blanca    |     |     |
| <i>Anas platyrhynchos</i>      | Anseriformes    | Anatidae         | Pato de collar        |     |     |
| <i>Jacana spinosa</i>          | Charadriiformes | Jacanidae        | Jacana norteña        |     |     |
| <i>Himantopus mexicanus</i>    | Charadriiformes | Recurvirostridae | Candelerito americano |     |     |
| <i>Columba livia</i>           | Columbiformes   | Columbidae       | Paloma doméstica      |     |     |
| <i>Columbina inca</i>          | Columbiformes   | Columbidae       | Tórtola cola larga    |     |     |
| <i>Streptopelia decaocto</i>   | Columbiformes   | Columbidae       | Paloma de collar      |     |     |
| <i>Falco sparverius</i>        | Falconiformes   | Falconidae       | Cernícalo americano   |     |     |
| <i>Crotophaga sulcirostris</i> | Passeriformes   | Cuculidae        | Garrapatero pijuy     |     |     |



**SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC**

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx



| Nombre científico                    | Orden          | Familia           | Nombre común           | End | NOM |
|--------------------------------------|----------------|-------------------|------------------------|-----|-----|
| <i>Zonotrichia leucophrys</i>        | Passeriformes  | Emberizidae       | Gorrón corona blanca   |     |     |
| <i>Haemorhous mexicanus</i>          | Passeriformes  | Fringillidae      | Pinzón mexicano        |     |     |
| <i>Spinus psaltria</i>               | Passeriformes  | Fringillidae      | Jilguero dominico      |     |     |
| <i>Hirundo rustica</i>               | Passeriformes  | Hirundinidae      | Golondrina tijereta    |     |     |
| <i>Molothrus aeneus</i>              | Passeriformes  | Icteridae         | Tordo ojo rojo         |     |     |
| <i>Quiscalus mexicanus</i>           | Passeriformes  | Icteridae         | Zanate mayor           |     |     |
| <i>Xanthocephalus xanthocephalus</i> | Passeriformes  | Icteridae         | Tordo cabeza amarilla  |     |     |
| <i>Lanius ludovicianus</i>           | Passeriformes  | Laniidae          | Alcaudón verdugo       |     |     |
| <i>Melanotis caerulescens</i>        | Passeriformes  | Mimidae           | Mulato azul            | E   |     |
| <i>Toxostoma curvirostre</i>         | Passeriformes  | Mimidae           | Cuitlacoche pico curvo |     |     |
| <i>Passer domesticus</i>             | Passeriformes  | Passeridae        | Gorrón doméstico       |     |     |
| <i>Turdus rufopalliatus</i>          | Passeriformes  | Turdidae          | Mirlo dorso canela     | E   |     |
| <i>Pyrocephalus rubinus</i>          | Passeriformes  | Tyrannidae        | Papamoscas cardenalito |     |     |
| <i>Tyrannus crassirostris</i>        | Passeriformes  | Tyrannidae        | Tirano pico grueso     | SE  |     |
| <i>Tyrannus melancholicus</i>        | Passeriformes  | Tyrannidae        | Tirano tropical        |     |     |
| <i>Ardea alba</i>                    | Pelecaniformes | Ardeidae          | Garza blanca           |     |     |
| <i>Bubulcus ibis</i>                 | Pelecaniformes | Ardeidae          | Garza ganadera         |     |     |
| <i>Plegadis chihi</i>                | Pelecaniformes | Threskiornithidae | Ibis cara blanca       |     |     |
| <i>Melanerpes aurifrons</i>          | Piciformes     | Picidae           | Carpintero chejé       |     |     |
| <i>Amazona finschi</i>               | Psittaciformes | Psittacidae       | Loro corona lila       |     |     |
| <i>Ara militaris</i>                 | Psittaciformes | Psittacidae       | Guacamaya verde        |     | P   |
| <i>Amazilia violiceps</i>            | Trochiliformes | Trochilidae       | Colibrí corona violeta | SE  |     |
| <i>Cyananthus latirostris</i>        | Trochiliformes | Trochilidae       | Colibrí pico ancho     | SE  |     |





Se realizó un muestreo en campo, el cual consistió en un transecto de un kilómetro de distancia en el cual se buscó activamente cualquier ejemplar de avifauna, los ejemplares avistados o escuchados en un espacio de 50 metros a cada lado del transecto, se registraron 90 individuos de 12 especies pertenecientes a 9 familias que se engloban en 6 Órdenes, no se encontró ninguna especie enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se registraron tres individuos de la especie *Cynanthus latirostris* la cual se considera Semiendémica.

Tabla 4.- Aves en el área de estudio.

| Especie                        | Orden          | Familia           | Nombre común        | Número de individuos | estatus |
|--------------------------------|----------------|-------------------|---------------------|----------------------|---------|
| <i>Anas Cyanoptera</i>         | Anseriformes   | Anatidae          | Cerceta canela      | 2                    |         |
| <i>Anas discors</i>            | Anseriformes   | Anatidae          | Cerceta ala azul    | 8                    |         |
| <i>Columba livia</i>           | Columbiformes  | Columbidae        | Paloma domestica    | 18                   |         |
| <i>Columbina inca</i>          | Columbiformes  | Columbidae        | Tórtola cola larga  | 5                    |         |
| <i>Crotophaga sulcirostris</i> | Cuculiformes   | Cuculidae         | Garrapatero pijuy   | 1                    |         |
| <i>Hirundo rustica</i>         | Passeriformes  | Hirundinidae      | Golondrina tijereta | 12                   |         |
| <i>Quiscalus mexicanus</i>     | Passeriformes  | Icteridae         | zanate              | 18                   |         |
| <i>Passer domesticus</i>       | Passeriformes  | Passeridae        | Gorrión casero      | 9                    |         |
| <i>Ardea alba</i>              | Pelecaniformes | Ardeidae          | Garza blanca        | 7                    |         |
| <i>Ardea herodias</i>          | Pelecaniformes | Ardeidae          | Garza morena        | 1                    |         |
| <i>Plegadis chihi</i>          | Pelecaniformes | Threskiornithidae | Ibis cara blanca    | 6                    |         |
| <i>Cynanthus latirostris</i>   | Trochiliformes | Trochilidae       | Colibrí pico ancho  | 3                    | SE      |

### Mamíferos

El estado de Jalisco tiene una alta riqueza biológica y una gran concentración de especies endémicas de mamíferos (Iñiguez y Santana 1993, 2005; Guerrero et al. 1995; Guerrero y Cervantes 2003), esto se debe básicamente a su ubicación geográfica en la zona de transición entre la región Neártica y la Neotropical (Iñiguez y Santana 1993, 2005; Guerrero et al. 1995) y en su conjunto, por una serie de factores topográficos y climáticos (Guerrero et al. 1995) por lo que las acciones de conservación y estudio así como mitigación de impactos ambientales son una pauta a seguir para la conservación de dicha riqueza.

Para el área de estudio se generó un listado potencial de mastofauna con los datos del portal GBIF (Global Biodiversity Information Facility), con dichos datos se concluye que por registros históricos de la región potencialmente se localizan 8 especies de mamíferos de 4 familias insertadas en 4 Órdenes, la familia más representativa es Cricetidae del Orden Rodentia, que presenta 4 especies, una especie (*Peromyscus melanotis*) restringe su distribución a nuestro país, los resultados de la investigación documental se muestran en la siguiente tabla.



SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx

Tabla 5.- Mamíferos potenciales para el área de estudio.

| Nombre científico                 | Clase    | Orden           | Familia     | Nombre común            | End | NO M |
|-----------------------------------|----------|-----------------|-------------|-------------------------|-----|------|
| <i>Baiomys taylori</i>            | Mammalia | Rodentia        | Cricetidae  | Ratón pigmeo norteño    |     |      |
| <i>Peromyscus maniculatus</i>     | Mammalia | Rodentia        | Cricetidae  | Ratón norteamericano    |     |      |
| <i>Peromyscus melanotis</i>       | Mammalia | Rodentia        | Cricetidae  | Ratón orejas negras     | E   |      |
| <i>Reithrodontomys fulvescens</i> | Mammalia | Rodentia        | Cricetidae  | Ratón cosechero leonado |     |      |
| <i>Canis latrans</i>              | Mammalia | Carnivora       | Canidae     | Coyote                  |     |      |
| <i>Urocyon cinereoargenteus</i>   | Mammalia | Carnivora       | Canidae     | Zorra gris              |     |      |
| <i>Didelphis virginiana</i>       | Mammalia | Didelphimorphia | Didelphidae | Tlacuache               |     |      |
| <i>Dasypus novemcinctus</i>       | Mammalia | Cingulata       | Dasypodidae | Armadillo               |     |      |

Se realizó un recorrido dentro del área de influencia de un kilómetro de distancia, en el cual se buscaron rastros y evidencias de la mastofauna nativa del lugar, dado que el lugar se encuentra cercano a carreteras muy transitadas y un área altamente urbanizada, los mamíferos no se acercan a dicha área, por lo que no se encontró ningún rastro de mastofauna, sin embargo fue posible encontrar evidencia de perros ferales y por el nivel de urbanización es bastante probable encontrar otros especímenes de mastofauna nociva como ratas (*Rattus rattus*, *Rattus norvegicus*) y ratones (*Mus musculus*), también se encontró el cadáver de un perro en las inmediaciones del predio, por lo que se infiere que la población abandona a sus mascotas y dispone los cadáveres en esta zona.

## Herpetofauna

México, Junto a Australia es el país con la mayor riqueza de reptiles y anfibios, ya que cuenta con 1,165 especies; equivalente al 16.8 % de la herpetofauna mundial; sin embargo, se distingue aún más por la gran cantidad de especies endémicas.

A su vez, Jalisco es el séptimo lugar a nivel nacional con 212 especies (Ochoa-Ochoa y Flores-Villela, 2006).

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 dos especies de anfibios y tres de reptiles, por lo que se cuenta con datos de registro históricos que resultan en una riqueza de 5 especies pertenecientes a 5 Familias que se engloban en 3 Órdenes, dentro



SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx

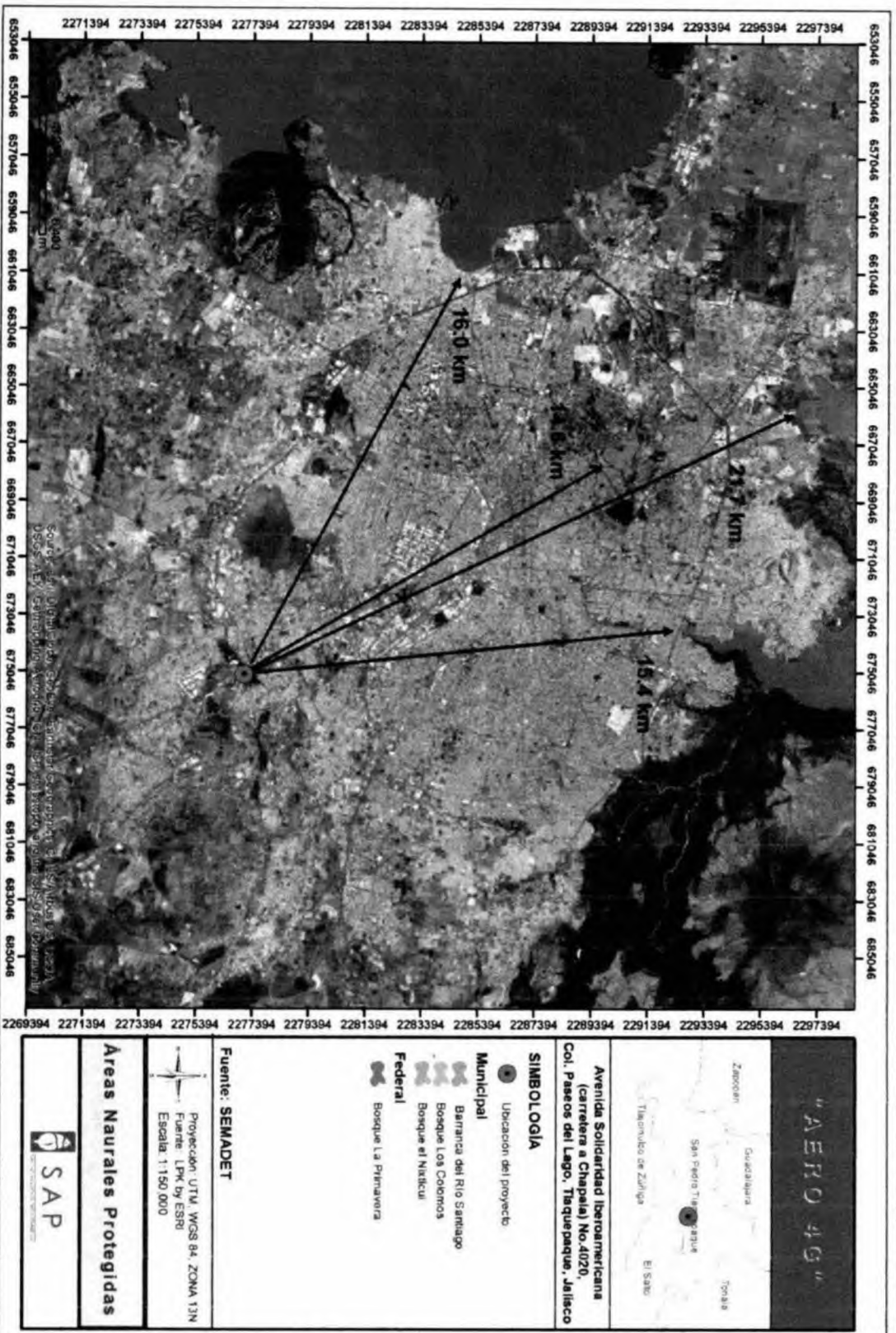
de los registros históricos se encuentran dos especies de reptiles enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, las tortugas *Trachemys scripta* y *Kinosternon integrum*, y de las 5 especies potenciales, 4 restringen su distribución a México.

**Tabla 6.- Herpetofauna potencial para el área de influencia.**

| Nombre científico                | Clase    | Orden      | Familia             | Nombre común                 | End | NOM |
|----------------------------------|----------|------------|---------------------|------------------------------|-----|-----|
| <i>Craugastor occidentalis</i>   | Amphibia | Anura      | Craugastoridae      | Rana ladadora costeña        | E   |     |
| <i>Eleutherodactylus nitidus</i> | Amphibia | Anura      | Eleutherodactylidae | Rana fisgona deslumbrante    | E   |     |
| <i>Sceloporus torquatus</i>      | Reptilia | Squamata   | Phrynosomatidae     | Lagartija espinosa de collar | E   |     |
| <i>Trachemys scripta</i>         | Reptilia | Testudines | Emydidae            | Tortuga de orejas rojas      |     | Pr  |
| <i>Kinosternon integrum</i>      | Reptilia | Testudines | Kinosternidae       | Tortuga casquito             | E   | Pr  |

Durante el recorrido de campo mencionado en los demás grupos zoológicos, se buscó activamente reptiles y anfibios, sin embargo, no se encontró ninguna evidencia del grupo, probablemente por la perturbación de la zona urbana y la evidente contaminación del cuerpo de agua que se encuentra cercano al área de estudio, debido a la susceptibilidad de este grupo, en especial de los anfibios, que tienen a la calidad del agua, es probable que las poblaciones de herpetofauna y sobre todo las de anfibios se encuentren mermadas o extirpadas del área.





**Plano 19.- Áreas naturales protegidas**

**SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC**



Ingenieros Sur #1095  
 Col. Chapultepec Occidente  
 C.P. 45030, Zapopan, Jalisco  
 Tel.: (33) 2400 2659  
 www.sapconsultores.com.mx



### IV.2.3 Paisaje.

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 acciones 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, etc.), morfológicos (cuenca visual, altura relativa, etc.) y la frecuentación humana.

### Determinación del Paisaje en la Zona del Proyecto

El predio del proyecto "AERO 4G, S.A. de C.V.", se encuentra dentro de la mancha urbana de Guadalajara a aproximadamente 650 metros al sur del anillo periférico Manuel Gómez Morín. Se encuentra sobre la avenida solidaridad iberoamericana (carretera a Chapala).

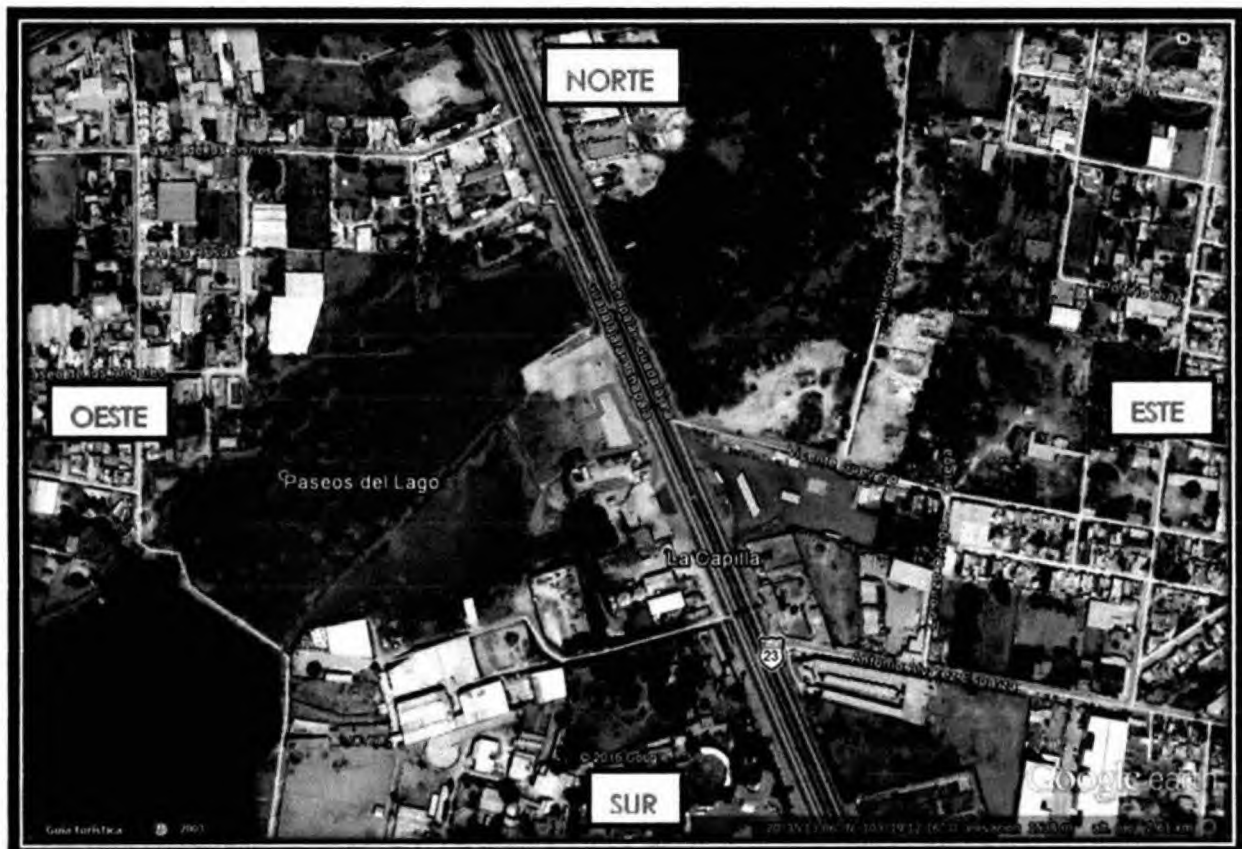


Figura 17.- Vista aérea del predio desde google earth.



SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx

Las imágenes de google earth presentadas en este punto (IV.2.3. **paisaje**), no muestran una imagen totalmente actualizada del predio del área de estudio; pero se presentan con el fin de dar una percepción paisajística de la zona.



Figura 18.- Vista NORTE desde el predio, google earth.

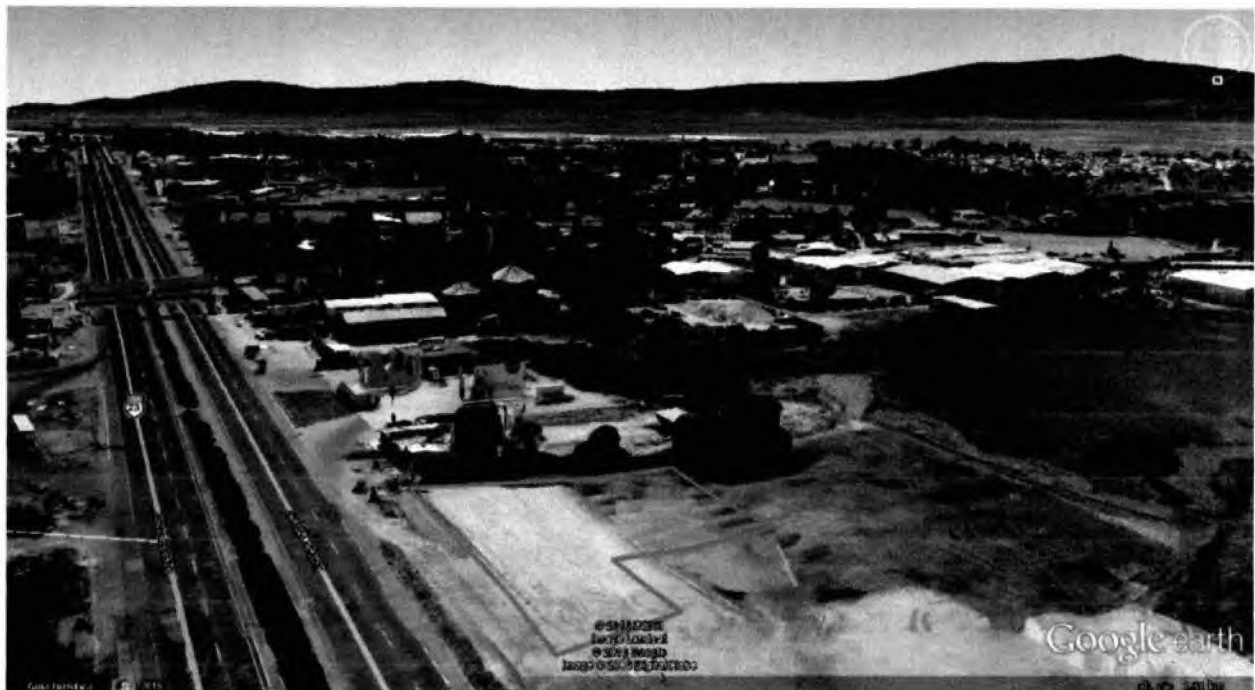


Figura 19.- Vista SUR desde el predio, google earth.



SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
[www.sapconsultores.com.mx](http://www.sapconsultores.com.mx)



Figura 20.- Vista ESTE desde el predio, google earth.



Figura 21.- Vista OESTE desde el predio, google earth.



**SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC**

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
[www.sapconsultores.com.mx](http://www.sapconsultores.com.mx)

## Colindancias

NORTE: Lote baldío en proceso de construcción y arroyo denominado "De En Medio".

ESTE: Carretera a Chapala, predio rustico, Estación de servicio con una tienda de conveniencia.

SUR: Locales comerciales seguido de una tienda de conveniencia.

OESTE: predios rústicos.

En un radio de 500 metros al predio del proyecto, se detectaron las actividades comerciales, de almacenamiento y manufactura como las predominantes.

En la carretera a Chapala se detectaron actividades comerciales, restaurantes, moteles y algunos servicios.

Destaca la presencia de otra estación de servicio al cruce de la carretera a Chapala, al ESTE del predio.



Figura 22.- Vista NORTE desde el predio, carretera a Chapala.



Figura 23.- Vista del arroyo "De En Medio" y obra negra al NORTE del predio.



**SAP** Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
[www.sapconsultores.com.mx](http://www.sapconsultores.com.mx)





Figura 24.- Vista ESTE desde el predio, cartera a Chapala.



Figura 25.- Estación de servicio, al ESTE del predio.



Figura 26.- Vista SUR desde el predio.



Figura 27.- Locales comerciales al SUR del predio.



**SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC**

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
[www.sapconsultores.com.mx](http://www.sapconsultores.com.mx)



**Figura 28.- Vista OESTE desde el predio, predios rústicos.**



**Figura 29.- Predios rústicos al OESTE del predio.**



**SAP** Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
[www.sapconsultares.com.mx](http://www.sapconsultares.com.mx)

## **Análisis**

Actualmente el predio es un terreno rustico, que presenta vegetación secundaria temporal.

La ejecución del proyecto presentará poca modificación paisajística en la zona de estudio, ya que esta se encuentra casi en su totalidad urbanizada, con un uso de suelo mixto, donde se aprecian diversas actividades.

El mayor impacto visual negativo será durante el proceso de construcción de la estación de servicio; 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 intervenido por el humano con fines de urbanización.

Tomando esto en cuenta y la dimensión del proyecto en base a su área de influencia, podemos decir que el impacto visual es puntual y de significancia baja.

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.

Del análisis del paisaje, se diferencia en el sitio unidades paisajísticas de suelo urbano y algunos predios rústicos además destaca el arroyo que se encuentra a 60-70 metros al norte del predio 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 desde el predio del estudio.

| Aspecto a Evaluar | Característica | Factor Visual                                         | Unidad Paisajística                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------|----------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Visibilidad       | Altitud        | Altitud y densidad de infraestructura y edificaciones | A lo largo de la carretera a Chapala, en el área la altitud se limita por la infraestructura de las edificaciones, esta se abre a partir del arroyo el "de en medio" que en conjunto con algunos predios rústicos mantiene un área abierta.<br><br>Debido a la techumbre y el anuncio, su altitud será limitante visual parcialmente. |
|                   | Áreas abiertas |                                                       | Se presentan áreas abiertas al oeste del proyecto al este y al norte por el corte del arroyo el "de en medio". En el resto de las direcciones se observan edificaciones.                                                                                                                                                              |
|                   | Orientación    | Posición del observador                               | Al norte se observan comercios, tiendas de conveniencia, la carretera a Chapala.                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                   |                |                                                       | Al sur se observan locales comerciales y otros servicios, espectaculares, la carretera a Chapala.                                                                                                                                                                                                                                     |
|                   |                |                                                       | Al oeste se observan predios rústicos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                   | Pendiente      | Altitud de observación                                | Al este se observan la carretera a Chapala, área abierta (predio rustico), estación de servicio Pemex.<br>Terreno con ligera pendiente rumbo al oeste.                                                                                                                                                                                |

Tabla 7.- Visibilidad.

La visibilidad es limitada a la infraestructura de la zona teniendo un rango corto. De norte a sur, de oeste a este, noreste es más amplia.



**SAP** Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapala de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx



**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                        | Terreno plano con vegetación secundaria, aprox. A 70mts. Se encuentra un cuerpo de agua perenne, el arroyo "de en medio". Se aprecia vegetación urbana en banquetas y camellones, arbolado en algunos predios rústicos alrededor del predio. |
|                      |                            | Distancia de visión donde se aprecien detalles y coloraciones | Distancia y calidad de visión muy limitada en todas direcciones.                                                                                                                                                                             |
|                      | Calidad Visual             | Fondo visual                                                  | Muy limitado y homogéneo. En su mayoría edificaciones, infraestructura y equipamiento urbano; hacia norte y sur.<br>Hacia noreste, oeste y noroeste hay más distancia y calidad de visión.                                                   |

**Tabla 8.- calidad paisajística.**

La calidad del paisaje se considera de **baja calidad**, ya que es una zona urbanizada y presenta gran cantidad de infraestructura y obra civil, relieve plano, actividades económicas.



**SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC**

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx

### **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.

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 y de servicio, recreativas y habitacionales, industriales. |
|                        | Frecuencia de percepción visual | Frecuencia humana | Densidad poblacional alta, con presencia humana permanente y alto tránsito vial.                |

**Tabla 9.- Fragilidad Visual.**

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

En conclusión, el paisaje de la zona presenta visibilidad limitada, calidad paisajística baja y una mayor fragilidad.



#### IV.2.4 Medio socioeconómico.

El área de estudio se encuentra dentro de la mancha urbana de la Zona Metropolitana de Guadalajara, es en su mayoría zona mixta (distrital, barrial, central), habitacional y servicios a la industria y el comercio. Teniendo el predio a sus alrededores tiendas varias de comercio de bienes y servicios, de industria, de almacenamiento y manufactura como las predominantes.

En la carretera a Chapala se detectaron actividades comerciales, restaurantes, moteles y algunos servicios. Destaca la presencia de otra estación de servicio al cruce de la carretera a Chapala, al este del predio.

Las actividades están representadas en un plano de "**actividades**".

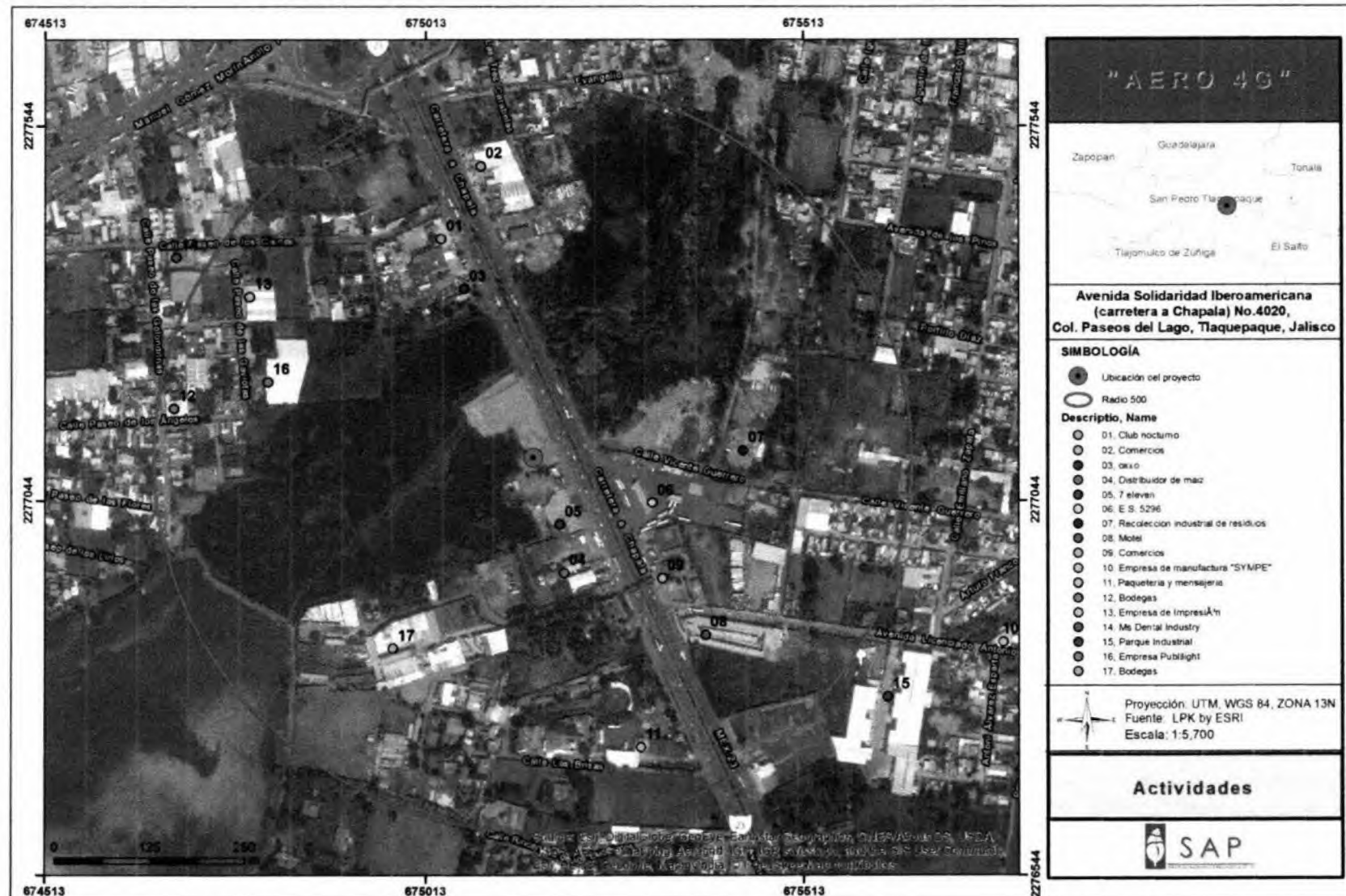
El proyecto generara un impacto positivo al ofrecer a la comunidad sus servicios y empleos; la estación ayudara a satisfacer la demanda de combustible a usuarios de automóviles de la zona circundante y a la población en general. Y así como los empleos que se generen durante la preparación del sitio, el proceso de construcción de la estación de servicio y durante su operación.

La mayoría de los impactos sociales negativos serán durante la preparación del sitio y la construcción de la estación de servicio; Tales como el ruido, la generación de polvo, población flotante.



SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
[www.sapconsultores.com.mx](http://www.sapconsultores.com.mx)



Plano 20.- Actividades.



SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.: (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx



**A) Demografía.*****Dinámica de la población***

La dinámica poblacional de la Zona Metropolitana de Guadalajara muestra, en el lapso de 1960 al año 2005, una cifra cuadruplicada y el municipio de Tlaquepaque, que es parte de dicha zona, ha multiplicado casi por más de 10 veces su población.

En los últimos 5 años, el número de habitantes de la zona metropolitana aumentó un 10.62% y la del municipio un 18.5%, de donde se deduce que el municipio de Tlaquepaque ha incrementado su urbanización en casi el doble comparado con el índice general de la zona metropolitana de Guadalajara.

El crecimiento poblacional constante de la zona metropolitana, aunque con tasas descendentes, se ha dado más fuertemente en los municipios metropolitanos periféricos, siendo el de Tlaquepaque el tercero en importancia de ascendencia y en el cual su participación porcentual en la conformación de la zona metropolitana se ha duplicado entre 1960 y el año 2005.

El aumento en la población se explica, además del crecimiento natural, en función de que presenta un mayor número de nacimientos y menos defunciones; por la atracción que ejerce el municipio de Guadalajara, considerado como el 9º lugar de destino a nivel nacional para inmigrantes.

| <b>CUADRO 5. POBLACION DE LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA Y DEL MUNICIPIO DE TLAQUEPAQUE, JALISCO, 1960-2005.</b> |                         |             |                            |             |                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------|----------------------------|-------------|--------------------------------|
| <b>AÑO</b>                                                                                                             | <b>POBLACIÓN Z.M.G.</b> | <b>TASA</b> | <b>POBLACIÓN MUNICIPIO</b> | <b>TASA</b> | <b>PORCENTAJE DE LA Z.M.G.</b> |
| <b>1960</b>                                                                                                            | 915,193                 |             | <b>56,199</b>              |             | <b>6.14</b>                    |
| <b>1970</b>                                                                                                            | 1'544,137               | 5.3701      | <b>100,945</b>             | 6.0317      | <b>6.54</b>                    |
| <b>1980</b>                                                                                                            | 2'335,690               | 4.2252      | <b>177,324</b>             | 5.7958      | <b>7.59</b>                    |
| <b>1990</b>                                                                                                            | 3'003,868               | 2.5478      | <b>339,649</b>             | 6.7152      | <b>11.31</b>                   |
| <b>1995</b>                                                                                                            | 3'482,417               | 2.9965      | <b>449,238</b>             | 5.7643      | <b>12.91</b>                   |
| <b>2000</b>                                                                                                            | 3'702,544               | 1.9         | <b>475,472</b>             | 1.15        | <b>12.84</b>                   |
| <b>2005</b>                                                                                                            | 4'095,853               | 2.10        | <b>563,006</b>             | 1.36        | <b>13.74</b>                   |

**Figura 30.- Población de la ZMG y del Mpio. de Tlaquepaque (1960-2005).**

Fuente: programa municipal de desarrollo urbano, municipio de Tlaquepaque, Jalisco.



**SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC**

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx

De acuerdo al conteo general de población y vivienda INEGI 2005, la población total del municipio equivale a 563,006 habitantes en el territorio municipal.

La población total del municipio para el año 2010 equivale a 559,516 habitantes, que se distribuyen por género de la siguiente manera:

| <b>CUADRO 6. DISTRIBUCION DE LA POBLACION DEL MUNICIPIO DE TLAQUEPAQUE, JALISCO POR GENERO, AÑO 2010.</b> |                                            |                 |                        |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|
| <b>AÑO</b>                                                                                                | <b>POBLACIÓN (EN NÚMERO DE HABITANTES)</b> |                 | <b>PORCENTAJE (%):</b> |                 |
| <b>2005</b>                                                                                               | <b>559,516</b>                             |                 | <b>100.00</b>          |                 |
|                                                                                                           | <b>HOMBRES:</b>                            | <b>MUJERES:</b> | <b>HOMBRES:</b>        | <b>MUJERES:</b> |
|                                                                                                           | 275,251                                    | 284,265         | 49.19 %                | 50.81 %         |
| <b>TOTAL:</b>                                                                                             | <b>559,516</b>                             |                 | <b>100.00</b>          |                 |

**Figura 31.- Distribución de la población del Mpio. de Tlaquepaque por género (2010).**

En la siguiente figura se muestra una tabla con la densidad poblacional por distritos urbanos del municipio de Tlaquepaque Jalisco (2010).

| <b>CUADRO 7. DENSIDAD POBLACIONAL POR DISTRITO URBANO EN EL MUNICIPIO DE TLAQUEPAQUE, JALISCO, AÑO 2010.</b> |                          |                    |                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------|-----------------------------|
| <b>DISTRITOS URBANOS:</b>                                                                                    | <b>SUPERFICIE EN HA.</b> | <b>HABITANTES:</b> | <b>DENSIDAD POBLACIONAL</b> |
| <b>TLQ-1 "CENTRO URBANO"</b>                                                                                 | 3,062.99                 | 237,631            | 77.58                       |
| <b>TLQ-2 "CERRO DEL CUATRO"</b>                                                                              | 2,923.31                 | 222,921            | 76.25                       |
| <b>TLQ-3 "PERIFERICO SUR"</b>                                                                                | 1,971.87                 | 53,709             | 27.23                       |
| <b>TLQ-4 "VALLE DE TOLUQUILLA"</b>                                                                           | 2,382.76                 | 29,385             | 12.33                       |
| <b>TLQ-5 "PRESA DEL ORGANO"</b>                                                                              | 2,664.15                 | 15,870             | 5.96                        |
| <b>TOTAL</b>                                                                                                 | <b>13,005.08</b>         | <b>559,516</b>     | <b>43.62</b>                |

**Figura 32.- Densidad poblacional por distrito urbano, Tlaquepaque (2010).**

Fuente: programa municipal de desarrollo urbano, municipio de Tlaquepaque, Jalisco.



**Densidad poblacional del municipio de Tlaquepaque.**

| <b>Año</b> | <b>Habitantes por km<sup>2</sup></b> |
|------------|--------------------------------------|
| 1980       | 654.62                               |
| 1990       | 1,253.87                             |
| 1995       | 1,658.43                             |
| 2000       | 1,750.51                             |
| 2005       | 2,078.43                             |
| 2010       | 2,245                                |

**Tabla 10.- Densidad poblacional.**

Fuente: INEGI. *X Censo General de Población y Vivienda, 1980*. Estado de Jalisco. México, 1984. INEGI. *Jalisco. XI Censo General de Población y Vivienda, 1990. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos*. México, 1991. INEGI. *Jalisco. Conteo de Población y Vivienda, 1995. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos*. México, 1996. INEGI. *XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos*. Jalisco. México, 2001. INEGI. *Jalisco. II Conteo de Población y Vivienda, 2005. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos*. México, 2006. INEGI. *Censo de Población y Vivienda, 2010*.



**Porcentaje de población urbana y rural del municipio de Tlaquepaque.**

| Año  | Porcentaje de población |       |
|------|-------------------------|-------|
|      | Urbana                  | Rural |
| 1980 | 96.77                   | 3.22  |
| 1990 | 99.57                   | 0.42  |
| 1995 | 99.40                   | 0.59  |
| 2000 | 99.44                   | 0.56  |
| 2005 | 99.42                   | 0.58  |
| 2010 | 98.82                   | 1.18  |

**Tabla 11.- Porcentaje de la población urbana y rural.**

Fuente: INEGI. X Censo General de Población y Vivienda, 1980. Estado de Jalisco. México, 1984. INEGI. Jalisco. XI Censo General de Población y Vivienda, 1990. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. México, 1991. INEGI. Jalisco. Conteo de Población y Vivienda, 1995. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. México, 1996. INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. Jalisco. México, 2001. INEGI. Jalisco. II Conteo de Población y Vivienda, 2005. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. México, 2006. INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2010.

**Población de la Cabecera Municipal.**

| Año  | Habitantes | Porcentaje respecto a la población del municipio |
|------|------------|--------------------------------------------------|
| 1980 | 133,500    | 75.28                                            |
| 1990 | 328,031    | 96.57                                            |
| 1995 | 434,710    | 96.76                                            |
| 2000 | 458,674    | 96.73                                            |
| 2010 | 575,942    | 94.71                                            |

**Tabla 12.- Población de la cabecera municipal.**

Fuente: INEGI. X Censo General de Población y Vivienda, 1980. Estado de Jalisco. México, 1984. INEGI. Jalisco. XI Censo General de Población y Vivienda, 1990. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. México, 1991. INEGI. Jalisco. Conteo de Población y Vivienda, 1995. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. México, 1996. INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. Principales Resultados por Localidad. Jalisco. México, 2002. INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2010.



**SAP** Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx



**Crecimiento y distribución de la población****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 %     |

**Tabla 13.- Tasa media anual de crecimiento.**

Fuente: INEGI. X Censo General de Población y Vivienda, 1980. Estado de Jalisco. México, 1984. INEGI. Jalisco. XI Censo General de Población y Vivienda, 1990. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. México. 1991. INEGI. Jalisco. Conteo de Población y Vivienda, 1995. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. México, 1996. INEGI. Aspectos Sociodemográficos de Jalisco. Indicadores de la población, 2000. México, 2001. Análisis Sociodemográfico por Región. Consejo Estatal de Población 2011.

**Incremento de habitantes del municipio de Tlaquepaque.**

| 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 %               |

**Tabla 14.- Incremento de habitantes.**

Fuente: INEGI. X Censo General de Población y Vivienda, 1980. Estado de Jalisco. México, 1984. INEGI. Jalisco. XI Censo General de Población y Vivienda, 1990. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. México. 1991. INEGI. Jalisco. Conteo de Población y Vivienda, 1995. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. México, 1996. INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. Jalisco. México, 2001. INEGI. Jalisco. II Conteo de Población y Vivienda, 2005. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. México, 2006. INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2010.



**SAP** Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030. Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx

**Distribución de la población del municipio de Tlaquepaque 1990.**

| Localidades<br>(Rango<br>habitantes) | de<br>de | Número<br>Localidades | Habitantes | Porcentaje respecto al total de la<br>población |
|--------------------------------------|----------|-----------------------|------------|-------------------------------------------------|
| 1 a99                                |          | 2                     | 132        | 0.03                                            |
| 100 a499                             |          | 1                     | 367        | 0.10                                            |
| 500 a999                             |          | 1                     | 947        | 0.27                                            |
| 1,000 a1,999                         |          |                       |            |                                                 |
| 2,000 a2,499                         |          |                       |            |                                                 |
| 2,500 a4,999                         |          |                       |            |                                                 |
| 5,000 a9,999                         |          |                       |            |                                                 |
| 10,000 a14,999                       |          | 1                     | 10,172     | 2.99                                            |
| 15,000 a19,999                       |          |                       |            |                                                 |
| 20,000 a49,999                       |          |                       |            |                                                 |
| 50,000 a99,999                       |          |                       |            |                                                 |
| 100,000 a499,999                     |          | 1                     | 328,031    | 96.57                                           |
| 500,000 a999,999                     |          |                       |            |                                                 |
| 1 Millón y más                       |          |                       |            |                                                 |

**Tabla 15.- Distribución de la población (1990).**

Fuente: INEGI. Jalisco. *XI Censo General de Población y Vivienda, 1990. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos.* México. 1991.



**Distribución de la población del municipio de Tlaquepaque 1995.**

| Localidades<br>(Rango<br>habitantes) | de | Número             | Porcentaje respecto al total de la<br>población |
|--------------------------------------|----|--------------------|-------------------------------------------------|
|                                      |    | <b>Localidades</b> | <b>Habitantes</b>                               |
| 1 a99                                |    | 38                 | 1,082                                           |
| 100 a499                             |    | 6                  | 907                                             |
| 500 a999                             |    | 1                  | 695                                             |
| 1,000 a1,999                         |    |                    |                                                 |
| 2,000 a2,499                         |    |                    |                                                 |
| 2,500 a4,999                         |    |                    |                                                 |
| 5,000 a9,999                         |    |                    |                                                 |
| 10,000 a14,999                       | 1  | 11,844             | 2.6                                             |
| 15,000 a19,999                       |    |                    |                                                 |
| 20,000 a49,999                       |    |                    |                                                 |
| 50,000 a99,999                       |    |                    |                                                 |
| 100,000 a499,999                     | 1  | 434,710            | 96.7                                            |
| 500,000 a999,999                     |    |                    |                                                 |
| 1 Millón y más                       |    |                    |                                                 |

**Tabla 16.- Distribución de la población (1995).**

Fuente: INEGI. Jalisco. *Conteo de Población y Vivienda, 1995. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos.* México, 1996.



**SAP** Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx

**Distribución de la población del municipio de Tlaquepaque 2000.**

| <b>Localidades<br/>(Rango<br/>habitantes)</b> | <b>de</b> | <b>Número</b>      | <b>Porcentaje respecto al total de la<br/>población</b> |  |
|-----------------------------------------------|-----------|--------------------|---------------------------------------------------------|--|
|                                               |           | <b>Localidades</b> | <b>Habitantes</b>                                       |  |
| 1 a99                                         | 36        | 1,000              | 0.21                                                    |  |
| 100 a499                                      | 5         | 1,083              | 0.23                                                    |  |
| 500 a999                                      | 1         | 579                | 0.12                                                    |  |
| 1,000 a1,999                                  |           |                    |                                                         |  |
| 2,000 a2,499                                  |           |                    |                                                         |  |
| 2,500 a4,999                                  |           |                    |                                                         |  |
| 5,000 a9,999                                  |           |                    |                                                         |  |
| 10,000 a14,999                                | 1         | 12,842             | 2.71                                                    |  |
| 15,000 a19,999                                |           |                    |                                                         |  |
| 20,000 a49,999                                |           |                    |                                                         |  |
| 50,000 a99,999                                |           |                    |                                                         |  |
| 100,000 a499,999                              | 1         | 458,674            | 96.73                                                   |  |
| 500,000 a999,999                              |           |                    |                                                         |  |
| 1 Millón y más                                |           |                    |                                                         |  |

**Tabla 17.- Distribución de la población (2000).**

Fuente: INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. Jalisco. México, 2001.



**SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC**

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030. Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx



**Distribución de la población del municipio de Tlaquepaque 2005.**

| Localidades de:<br>(Rango de habitantes) | Número<br>Localidades | Habitantes | Porcentaje<br>respecto al total<br>de la población |
|------------------------------------------|-----------------------|------------|----------------------------------------------------|
| 1 a99                                    | 25                    | 538        | 0.09                                               |
| 100 a499                                 | 8                     | 1,309      | 0.23                                               |
| 500 a999                                 | 2                     | 1,461      | 0.26                                               |
| 1,000 a1,999                             |                       |            |                                                    |
| 2,000 a2,499                             |                       |            |                                                    |
| 2,500 a4,999                             | 1                     | 2,679      | 0.48                                               |
| 5,000 a9,999                             |                       |            |                                                    |
| 10,000 a14,999                           | 1                     | 14,968     | 2.66                                               |
| 15,000 a19,999                           |                       |            |                                                    |
| 20,000 a49,999                           |                       |            |                                                    |
| 50,000 a99,999                           |                       |            |                                                    |
| 100,000 a499,999                         |                       |            |                                                    |
| 500,000 a999,999                         | 1                     | 542,051    | 96.28                                              |
| 1 Millón y más                           |                       |            |                                                    |

**Tabla 18.- Distribución de la población (2005).**

Fuente: INEGI. Jalisco. *II Conteo de Población y Vivienda, 2005. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos.* México, 2006.



**Distribución de la población del municipio de Tlaquepaque 2010.**

| Localidades de:<br>(Rango de habitantes) | Número<br>Localidades | Habitantes | Porcentaje<br>respecto al total<br>de la población |
|------------------------------------------|-----------------------|------------|----------------------------------------------------|
| 1 a 249                                  | 18                    | 1,066      | 0.17                                               |
| 250 a 499                                | 5                     | 1,632      | 0.27                                               |
| 500 a 999                                | 4                     | 2,988      | 0.49                                               |
| 1,000 a 2,499                            | 1                     | 1,460      | 0.24                                               |
| 2,500 a 4,999                            | 1                     | 4,706      | 0.77                                               |
| 5,000 a 9,999                            |                       |            |                                                    |
| 10,000 a 14,999                          |                       |            |                                                    |
| 15,000 a 29,999                          | 1                     | 20,320     | 3.34                                               |
| 30,000 a 49,999                          |                       |            |                                                    |
| 50,000 a 99,999                          |                       |            |                                                    |
| 100,000 a 249,999                        |                       |            |                                                    |
| 250,000 a 499,999                        |                       |            |                                                    |
| 500,000 a 999,999                        | 1                     | 575,320    | 94.71                                              |
| 1 Millón y más                           |                       |            |                                                    |

**Tabla 19.- Distribución de la población (2010).**

Fuente: INEGI. *Censo de Población y Vivienda, 2010.*



**SAP** Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur #1095  
 Col. Chapalita de Occidente  
 C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
 Tel.- (33) 2400 2659  
[www.sapconsultores.com.mx](http://www.sapconsultores.com.mx)

**Estructura por sexo y edad**

**Población del municipio de Tlaquepaque por sexo y porcentaje respecto al total del estado de Jalisco y al país.**

|   |           |          |                    |                  |
|---|-----------|----------|--------------------|------------------|
| 1 | Población |          | Porcentaje         |                  |
| 9 |           |          |                    |                  |
| 8 | Sexo      | Cantidad | Respecto al estado | Respecto al país |
| 0 |           |          |                    |                  |
|   | Hombres   | 87,585   | 4.11               | 0.265            |
|   | Mujeres   | 89,739   | 4.01               | 0.265            |
|   | Total     | 177,324  | 4.05               | 0.26             |

**Tabla 20.- Población por sexo y porcentaje (1980).**

|   |           |          |                    |                  |
|---|-----------|----------|--------------------|------------------|
| 1 | Población |          | Porcentaje         |                  |
| 9 |           |          |                    |                  |
| 9 | Sexo      | Cantidad | Respecto al estado | Respecto al país |
| 0 |           |          |                    |                  |
|   | Hombres   | 167,785  | 6.54               | 0.421            |
|   | Mujeres   | 171,864  | 6.28               | 0.416            |
|   | Total     | 339,649  | 6.41               | 0.42             |

**Tabla 21.- Población por sexo y porcentaje (1990).**

|   |           |          |                    |                  |
|---|-----------|----------|--------------------|------------------|
| 1 | Población |          | Porcentaje         |                  |
| 9 |           |          |                    |                  |
| 9 | Sexo      | Cantidad | Respecto al estado | Respecto al país |
| 5 |           |          |                    |                  |
|   | Hombres   | 223,025  | 7.62               | 0.49             |
|   | Mujeres   | 226,213  | 7.37               | 0.48             |
|   | Total     | 449,238  | 7.49               | 0.49             |

**Tabla 22.- Población por sexo y porcentaje (1995).**



| 2 | Población |          | Porcentaje         |                  |
|---|-----------|----------|--------------------|------------------|
| 0 |           |          |                    |                  |
| 0 | Sexo      | Cantidad | Respecto al estado | Respecto al país |
| 0 | Hombres   | 234,184  | 7.63               | 0.49             |
|   | Mujeres   | 239,994  | 7.38               | 0.48             |
|   | Total     | 474,178  | 7.50               | 0.49             |

Tabla 23.- Población por sexo y porcentaje (2000).

| 2 | Población |          | Porcentaje         |                  |
|---|-----------|----------|--------------------|------------------|
| 0 |           |          |                    |                  |
| 0 | Sexo      | Cantidad | Respecto al estado | Respecto al país |
| 5 | Hombres   | 276,892  | 8.44               | 0.55             |
|   | Mujeres   | 286,114  | 8.24               | 0.54             |
|   | Total     | 563,006  | 8.34               | 0.55             |

Tabla 24.- Población por sexo y porcentaje (2005).

| 2 | Población |          | Porcentaje         |                  |
|---|-----------|----------|--------------------|------------------|
| 0 |           |          |                    |                  |
| 1 | Sexo      | Cantidad | Respecto al estado | Respecto al país |
| 0 | Hombres   | 299,904  | 8.33               | 0.55             |
|   | Mujeres   | 308,210  | 8.22               | 0.54             |
|   | Total     | 608,114  | 8.27               | 0.54             |

Tabla 25.- Población por sexo y porcentaje (2010).

Fuente: INEGI. X Censo General de Población y Vivienda, 1980. Estado de Jalisco. México, 1984. INEGI. Jalisco. XI Censo General de Población y Vivienda, 1990. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. México, 1991. INEGI. Jalisco. Conteo de Población y Vivienda, 1995. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. México, 1996. INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. Jalisco. México, 2001. INEGI. Jalisco. II Conteo de Población y Vivienda, 2005. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. México, 2006. INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2010.



SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030. Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx



**Población del municipio de Tlaquepaque 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     |

**Tabla 26.- Población por grupos de edad.**

Fuente: INEGI. X Censo General de Población y Vivienda, 1980. Estado de Jalisco. México, 1984. INEGI. Jalisco. XI Censo General de Población y Vivienda, 1990. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. México, 1991. INEGI. Jalisco. Conteo de Población y Vivienda, 1995. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. México, 1996. INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. Jalisco. México, 2001. INEGI. Jalisco. II Conteo de Población y Vivienda, 2005. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. México, 2006. INEGI. Análisis Sociodemográfico por Región. Consejo Estatal de Población 2010



**Natalidad y mortalidad**

| Indicador                              | 2010      | 2013      |
|----------------------------------------|-----------|-----------|
| Población a mitad de año               | 7,444,972 | 7,718,019 |
| Hombres                                | 3,649,184 | 3,781,945 |
| Mujeres                                | 3,795,788 | 3,936,074 |
| Nacimientos                            | 148,566   | 148,344   |
| Defunciones                            | 40,643    | 42,797    |
| Crecimiento natural                    | 107,923   | 105,547   |
| Inmigrantes interestatales             | 44,271    | 45,146    |
| Emigrantes interestatales              | 42,482    | 43,501    |
| Inmigrantes internacionales            | 23,605    | 17,570    |
| Emigrantes internacionales             | 31,307    | 41,930    |
| Migración neta interestatal            | 1,789     | 1,645     |
| Migración neta internacional           | -7,702    | -24,360   |
| Crecimiento social total               | -5,913    | -22,715   |
| Crecimiento total                      | 102,010   | 82,832    |
| Tasa bruta de natalidad*               | 19.96     | 19.22     |
| Tasa bruta de mortalidad*              | 5.46      | 5.55      |
| Tasa de crecimiento natural**          | 1.45      | 1.37      |
| Tasa de inmigración interestatal**     | 0.59      | 0.58      |
| Tasa de emigración interestatal**      | 0.57      | 0.56      |
| Tasa de migración neta interestatal**  | 0.02      | 0.02      |
| Tasa de migración neta internacional** | -0.10     | -0.32     |
| Tasa de crecimiento social total**     | -0.08     | -0.29     |
| Tasa de crecimiento total**            | 1.37      | 1.07      |
| Tasa global de fecundidad              | 2.32      | 2.26      |
| Mortalidad infantil total              | 11.99     | 10.99     |
| Mortalidad infantil hombres            | 13.19     | 12.09     |
| Mortalidad infantil mujeres            | 10.73     | 9.84      |

**Figura 33.- Tabla de indicadores demográficos para Jalisco (2010-2013).**

Fuente: Elaborado por el Consejo estatal de Población con base en CONAPO, Proyecciones de Indicadores para las Entidades Federativas 2010-2030.

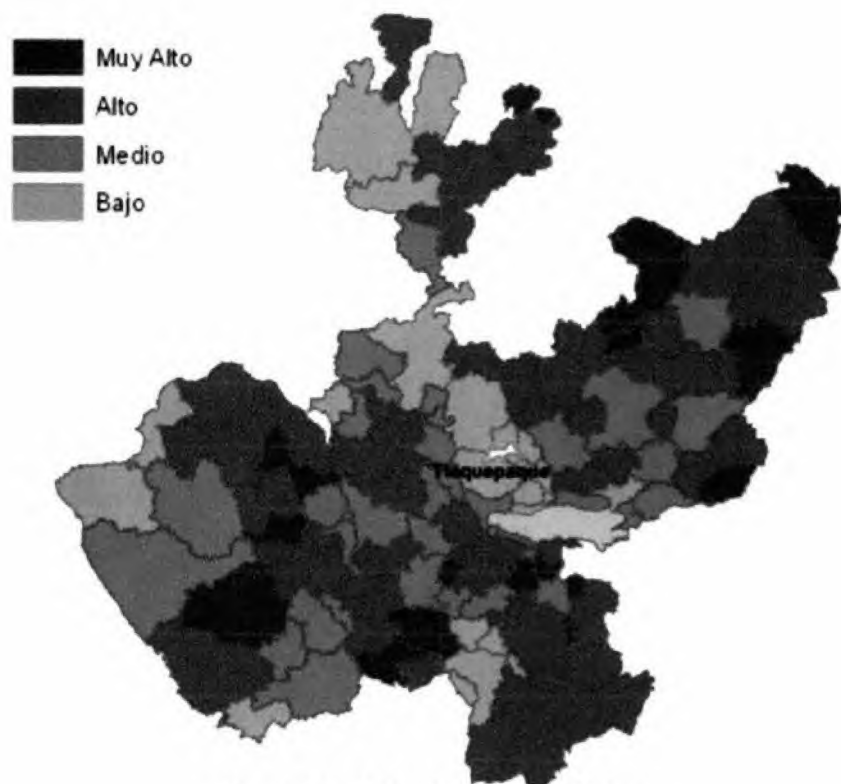


**SAP** Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx

## Migración

El estado de Jalisco tiene una añeja tradición migratoria a Estados Unidos que se remonta hacia los finales del siglo XIX. Se estima que 1.4 millones de personas nacidas en Jalisco habitan en Estados Unidos y que alrededor de 2.6 millones de personas nacidas en aquel país son hijos de padres jaliscienses. De acuerdo al índice de intensidad migratoria calculado por Consejo Nacional de Población (CONAPO) con datos del censo de población de 2010 del INEGI, Jalisco tiene un grado alto de intensidad migratoria, y tiene el lugar decimotercero entre las entidades federativas del país con mayor intensidad migratoria.



**Figura 34.- Intensidad migratoria.**

Los indicadores de este índice señalan que particularmente en Tlaquepaque el 2.11 por ciento de las viviendas del municipio se recibieron remesas en 2010, en un 0.85 por ciento se reportaron emigrantes del quinquenio anterior (2005-2010), en el 0.72 por ciento se registraron migrantes circulares del quinquenio anterior, así mismo el 0.97 por ciento de las viviendas contaban con migrantes de retorno del quinquenio anterior.

Fuente: Consejo Estatal de Población con base en estimaciones del CONAPO.



**SAP** Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
[www.sapconsultores.com.mx](http://www.sapconsultores.com.mx)

**Población económicamente activa**

**Población económicamente activa 1980-2010 y porcentaje respecto a la población total del municipio de Tlaquepaque, Jalisco.**

| Año  | Población Económicamente Activa |            |
|------|---------------------------------|------------|
|      | Personas                        | Porcentaje |
| 1980 | 56,252                          | 31.72      |
| 1990 | 103,809                         | 30.56      |
| 2000 | 180,125                         | 37.99      |
| 2010 | 260,038                         | 42.76      |

**Tabla 27.- Población económicamente activa.**

Fuente: INEGI. X Censo General de Población y Vivienda, 1980. Estado de Jalisco. México, 1984. INEGI. Jalisco. XI Censo General de Población y Vivienda, 1990. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. México, 1991. INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. Jalisco. México, 2001. INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

**Tasa de participación económica del municipio de Tlaquepaque.**

**Tasa de Participación Económica (%)**

| 1990  | 2000  | 2010  |
|-------|-------|-------|
| 46.42 | 54.68 | 57.85 |

**Tabla 28.- Tasa de participación económica.**

Fuente: INEGI. Jalisco. XI Censo General de Población y Vivienda, 1990. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. México, 1991. INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. Jalisco. México, 2001. INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.



**SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC**

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel. - (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx



### Tasa de ocupación del municipio de Tlaquepaque

#### Tasa de Ocupación (%)

| 1990  | 2000  | 2010  |
|-------|-------|-------|
| 97.66 | 98.87 | 95.98 |

**Tabla 29.- Tasa de ocupación.**

Fuente: INEGI. Jalisco. *XI Censo General de Población y Vivienda, 1990. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos.* México. 1991. INEGI. *XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos.* Jalisco. México, 2001. INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010.*

### Principales actividades económicas del municipio de Tlaquepaque de acuerdo a la población ocupada 1990.

|                                  |                                              |      |
|----------------------------------|----------------------------------------------|------|
| Sector primario                  | Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca | (7)  |
| Sector secundario<br>(Industria) | Extractiva                                   | (10) |
|                                  | Manufacturera                                | (1)  |
|                                  | Construcción                                 | (4)  |
|                                  | Electricidad y agua                          | (9)  |
| Sector terciario<br>(Servicio)   | Comercio                                     | (3)  |
|                                  | Transporte y comunicaciones                  | (5)  |
|                                  | Turismo                                      | (6)  |
|                                  | Administración pública                       | (8)  |
|                                  | Otros.                                       | (2)  |

**Tabla 30.- Actividades económicas (1990)**

Fuente: INEGI. Jalisco. *XI Censo General de Población y Vivienda, 1990. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos.* México. 1991.



**SAP** Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur #1095  
 Col. Chapalita de Occidente  
 C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
 Tel.- (33) 2400 2659  
[www.sapconsultores.com.mx](http://www.sapconsultores.com.mx)

**Principales actividades económicas del municipio de Tlaquepaque de acuerdo a la población ocupada 2000.**

|                                  |                                              |      |
|----------------------------------|----------------------------------------------|------|
| Sector primario                  | Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca | (8)  |
| Sector secundario<br>(Industria) | Extractiva                                   | (10) |
|                                  | Manufacturera                                | (1)  |
|                                  | Construcción                                 | (4)  |
|                                  | Electricidad y agua                          | (9)  |
| Sector terciario<br>(Servicio)   | Comercio                                     | (2)  |
|                                  | Transporte y comunicaciones                  | (5)  |
|                                  | Turismo                                      | (6)  |
|                                  | Administración pública                       | (7)  |
|                                  | Otros.                                       | (3)  |

**Tabla 31.- Actividades económicas (2000).**

Fuente: INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. Jalisco, México, 2001.

**Distribución porcentual de la Población Ocupada, según división ocupacional 2010  
(En orden descendente).**

| <b>División Ocupacional</b>                       | <b>Distribución Porcentual</b> |
|---------------------------------------------------|--------------------------------|
| Comerciantes y trabajadores en servicios diversos | 42.50                          |
| Trabajadores en la industria                      | 29.58                          |
| Profesionistas, técnicos y administrativos        | 26.39                          |
| No especificado                                   | 0.81                           |
| Trabajadores agropecuarios                        | 0.71                           |

**Tabla 32.- Distribución porcentual de la población ocupada (2010).**

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.



**SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC**

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx

**B) Factores socioculturales.****Patrimonio cultural e histórico**

En lo que respecta a este rubro en el presente Subdistrito no se encontraron fincas con valor patrimonial, ni elementos históricos de relevancia.

**Grupos Étnicos****Población Indígena 1995-2010.**

| <b>Año</b> | <b>Población Indígena</b> | <b>% en el municipio</b> | <b>Principal lengua Indígena</b> |
|------------|---------------------------|--------------------------|----------------------------------|
| 1995       | 2,236                     | 0.49                     | Otomí                            |
| 2000       | 3,350                     | 0.71                     | No especificado Otomí            |
| 2005       | 5,864                     | 1.04                     | No especificado Otomí            |
| 2010       | 7,339                     | 1.20                     | s.d                              |

**Tabla 33.- Población Indígena (1995-2010).**

Fuente: INEGI. *Jalisco. Censo de Población y Vivienda, 1995. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos.* México, 1996. INEGI. *XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos.* Jalisco. México, 2001. INEGI. *Jalisco. II Censo de Población y Vivienda, 2005. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos.* México, 2006. INEGI. *Censo de Población y Vivienda, 2010.*

**SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC**

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030. Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
[www.sapconsultores.com.mx](http://www.sapconsultores.com.mx)

#### IV.2.5 Diagnóstico ambiental.

El área de influencia presenta un disturbio bastante avanzado, debido a distintos factores, las inmediaciones del área del proyecto presentan un problema de residuos sólidos ya que al parecer la población dispone de manera irresponsable varios tipos de basura (envases, bolsas plásticas, animales muertos, etc.).

Fue posible apreciar el mal estado en el que se encuentra el cuerpo de agua cercano al proyecto, el agua despidió un olor a materia orgánica en descomposición y el color de la misma presenta una alta opacidad, no se localizó ninguna especie de anfibio en las orillas del cuerpo de agua, por ser un grupo que se utiliza como indicador de calidad de agua, se infiere que la calidad de la misma es pobre o nula, sin embargo fue posible verificar la presencia de grupos de aves migratorias que se resguardan en la zona inundada ya que en el cuerpo de agua prolifera el carrizo (*Phragmites australis*) que brinda protección y zona de anidamiento para muchas especies de aves migratorias, y al mismo tiempo funciona como un depurador natural de aguas contaminadas. La fauna se encuentra parcialmente extirpada de la zona, ya que al no haber continuidad en el ecosistema las especies quedan aisladas en parches de vegetación pequeños y terminan depredadas por perros y gatos ferales, caso que no afecta a las aves ya que pueden viajar grandes distancias sin que la continuidad ambiental sea un requerimiento, así pueden aprovechar los recursos que presentan hábitats conservados y hábitats fragmentados e impactados como el que se presenta en el área en cuestión, al estar tan impactado es altamente probable que los campos y las inmediaciones de zonas industriales se encuentren infestadas por ratas y ratones (*Rattus rattus*, *Rattus norvegicus* y *Mus musculus*), que si bien pueden servir de alimento a algunas aves rapaces y algunos reptiles, principalmente serpientes, también representa un riesgo alto el hecho de que se usen venenos en estos roedores, dañando la cadena trófica, hasta llegar a los depredadores e incluso a los carroñeros.

En cuanto a la vegetación en el área del proyecto la vegetación nativa fue erradicada en su totalidad con anterioridad, actualmente sólo presenta especies pioneras correspondientes a la vegetación secundaria típica de áreas sin uso, las cuales son consideradas maleza, de acuerdo con imágenes históricas de Google Earth, el área del proyecto fue en un momento anterior al 2012 un área de humedal que corresponde con el actual carrizal, en el cual domina la especie *Phragmites australis*, en el área de influencia se localizan elementos arbóreos dispersos y aislados de lo que se considera pudo haber sido vegetación riparia y selva baja caducifolia, sin embargo estas áreas fueron utilizadas históricamente como zonas de cultivo, por lo que la vegetación de la zona de influencia fue eliminada hace muchos años.

La proximidad con la carretera Guadalajara-Chapala presenta otro impacto a la zona que es afectada por el constante paso de vehículos los cuales producen vibraciones, ruido y emisiones a la atmósfera, lo que ahuyenta a la fauna nativa y empobrece la calidad del aire y en general la calidad ambiental de la zona, sin embargo es una vía de comunicación de alta importancia para el occidente del país, ya que por un lado comunica a la zona metropolitana de Guadalajara con el aeropuerto internacional de Guadalajara (Aeropuerto Miguel Hidalgo y Costilla), lo que resulta en una ruta comercial





de intercambio a nivel nacional e internacional, por lo que se prevé que el servicio que se brinda con el proyecto tenga un impacto positivo en este rubro, y por otro lado es una ruta altamente turística, ya que no sólo comunica a el aeropuerto con la ZMG, sino que también comunica a la ciudad de Guadalajara y al Aeropuerto con el corredor turístico de la ribera de Chapala, que es uno de los más importantes del estado, así que tanto por el comercio como por el turismo, el proyecto en cuestión brindará un servicio indispensable para el crecimiento económico de la región y del estado.

El área del proyecto se encuentra con una alta urbanización y con fuerte presencia de locales comerciales, industria, proveedores de bienes y servicios y empresas de recolección de residuos industriales, por lo que se presenta un alto grado de deterioro ambiental, y, como es común en la zona, se sospecha que varias industrias vierten sus residuos sin tratamiento en la zona inundable, empobreciendo la calidad del cuerpo de agua, el grado de avance de la mancha urbana bloquea cualquier continuidad ambiental con zonas con un mayor nivel de conservación.



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

### Índice de contenido

|                                                                                     |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>V Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales .....</b> | <b>V-2</b>  |
| <b>V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....</b>     | <b>V-2</b>  |
| V.1.1 Indicadores de impacto.....                                                   | V-2         |
| V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.....                               | V-4         |
| V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación .....                                  | V-5         |
| <b>V.2 Selección y descripción de los impactos ambientales significativos .....</b> | <b>V-15</b> |

### Índice de planos

|                                                |      |
|------------------------------------------------|------|
| Plano 1.- Buffer ruido a escala 1: 3,500. .... | V-17 |
|------------------------------------------------|------|



## V Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales

### V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La serie de impactos al medio ambiente derivados del establecimiento de la estación de servicio a nombre de "Aero 4g, 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.

#### V.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.

| Etapa                        | Actividades susceptibles de provocar impactos |
|------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Preparación del sitio</b> | Despaje                                       |
|                              | 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              |



| Etapa            | Actividades susceptibles de provocar impactos                                                                                   |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | Colocación de la red eléctrica                                                                                                  |
|                  | Techumbre en área de despacho                                                                                                   |
|                  | Construcción de oficinas, sanitarios y tienda de conveniencia.                                                                  |
|                  | 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, planta de tratamiento , 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

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



**V.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:

| <b>Elemento receptor</b> | <b>Componente</b>                                                                                                                                                                           |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Agua superficial         | Características físicas<br>Calidad fisicoquímica y biológica<br>Cantidad<br>Variación de cauces/red de drenaje                                                                              |
| Agua subterránea         | Calidad fisicoquímica y biológica<br>Nivel freático                                                                                                                                         |
| Aire                     | Calidad del aire (PM10, gases invernaderos, COV's, CO, NOx, hidrocarburos, metales pesados)<br>Ruido                                                                                        |
| Suelo                    | Características Físicas<br>Calidad fisicoquímica<br>Relieve<br>Erosión<br>Contaminación de suelos<br>Cambios de uso de suelo<br>Actividad biológica en el suelo<br>Residuos                 |
| Vegetación               | Herbácea y arbustiva<br>Especies con status de conservación<br>Especies endémicas y restringidas<br>Especies con valor social o comercial                                                   |
| Fauna                    | Invertebrados, Reptiles y anfibios, Aves<br>Mamíferos, Edáfica, Nociva<br>Especies con status de conservación<br>Especies endémicas y restringidas<br>Especies con valor social o comercial |
| Aspectos socioeconómicos | Crecimiento demográfico<br>Densidad de población<br>Generación de empleo<br>Inversión<br>Servicios                                                                                          |
| Paisaje                  | Aspectos estéticos<br>Naturalidad                                                                                                                                                           |





### V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

#### V.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)                       | Crítico       | El impacto se produce en una situación crítica. En su |



| Extensión del impacto (EX) |               |                                                                           |
|----------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Valor                      | Clasificación | Descripción                                                               |
|                            |               | Caso se atribuye un valor de +4 por encima del valor que le correspondía. |

**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 |



| Momento del impacto (MO) |               |                                                                                             |
|--------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Valor                    | Clasificación | Descripción                                                                                 |
| 1                        | Largo plazo   | El efecto demora mas de cinco año 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)                     | Crítico       | Si ocurriera alguna circunstancia crítica en el momento del impacto se adicionan 4 unidades |

**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 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 |



SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx



| 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 (CI) |               |                                                     |
|--------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------|
| 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.                         |

### V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

#### Identificación de impactos



SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659  
www.sapconsultores.com.mx



Los impactos ambientales que podran 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.



## ETAPA I. PREPARACIÓN DEL SITIO

| EFECTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE |                      |                      |                                  | IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES IMPACTANTES |   |   |
|---------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------------------|----------------------------------------|---|---|
| AERO 4G, S.A. DE C.V.           |                      |                      |                                  | Preparación del sitio                  |   |   |
| Factores ambientales impactados |                      |                      |                                  | 1                                      | 2 | 3 |
| MEDIO NATURAL                   | MEDIO FÍSICO         | AIRE                 | contaminación sonora             | 1                                      | 1 | 1 |
|                                 |                      |                      | contaminación por gases y polvos | 1                                      | 1 | 1 |
|                                 |                      | SUELO                | Pérdida de suelo natural         | 2                                      |   |   |
|                                 |                      |                      | topografía                       |                                        |   |   |
|                                 |                      |                      | generación de residuos           | 1                                      | 1 | 2 |
|                                 |                      | AGUA                 | aguas superficiales              |                                        |   |   |
|                                 |                      |                      | mantos freáticos                 | 1                                      |   | 2 |
|                                 |                      | PAISAJE              | armonía visual                   |                                        |   |   |
|                                 |                      |                      | pérdida de la naturalidad        |                                        |   |   |
|                                 | MEDIO BIÓTICO        | VEGETACIÓN           | cubierta vegetal                 | 2                                      |   |   |
|                                 |                      |                      | destrucción de hábitats          | 1                                      |   |   |
|                                 |                      | FAUNA                | reducción de hábitats            |                                        |   | 1 |
|                                 |                      |                      | barreras                         |                                        |   |   |
| MEDIO SOCIO-ECONÓMICO           | MEDIO SOCIOECONÓMICO | USO DEL TERRITORIO   | espacios naturales               |                                        |   |   |
|                                 |                      | ECONOMÍA Y POBLACIÓN | empleo                           | 1                                      | 1 | 1 |
|                                 |                      |                      | economía                         |                                        |   |   |
|                                 |                      |                      | servicios públicos               |                                        |   |   |
|                                 |                      |                      | densidad de población            |                                        |   |   |
|                                 |                      | HUMANOS              | calidad de vida                  |                                        |   |   |
|                                 |                      |                      | riesgos                          |                                        |   |   |



**ETAPA II. CONSTRUCCION.**

| EFECTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE |               |            | IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES IMPACTANTES |                                 |                 |               |                                |                                                                   |                      |                                     |                           |                          |                                                         |              |                                                                    |  |
|---------------------------------|---------------|------------|----------------------------------------|---------------------------------|-----------------|---------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------|--|
|                                 |               |            | Construcción                           |                                 |                 |               |                                |                                                                   |                      |                                     |                           |                          |                                                         |              |                                                                    |  |
|                                 |               |            | 1                                      | 2                               | 3               | 4             | 5                              | 6                                                                 | 7                    | 8                                   | 9                         | 10                       | 11                                                      | 12           | 13                                                                 |  |
| AERO 4G, S.A. DE C.V.           |               |            |                                        |                                 |                 |               |                                |                                                                   |                      |                                     |                           |                          |                                                         |              |                                                                    |  |
| Factores ambientales impactados |               |            | Fosa de tanques                        | Colocación de tanques y tubería | Red de drenajes | Red eléctrica | Techumbres en área de despacho | Oficinas, tienda de conveniencia, sanitarios, locales comerciales | 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 | Tubos de venteo, trampas de combustibles, pozos de monitoreo, PTAR |  |
| MEDIO NATURAL                   | MEDIO FÍSICO  | AIRE       | contaminación sonora                   | 1                               | 1               | 1             |                                | 1                                                                 | 1                    | 1                                   |                           |                          |                                                         |              | 1                                                                  |  |
|                                 |               |            | calidad del aire                       | 1                               |                 | 1             |                                |                                                                   | 1                    | 1                                   |                           |                          |                                                         |              |                                                                    |  |
|                                 |               | SUELOS     | pérdida de suelo natural               |                                 |                 |               |                                |                                                                   |                      |                                     |                           |                          |                                                         |              |                                                                    |  |
|                                 |               |            | topografía                             |                                 |                 |               |                                |                                                                   |                      |                                     |                           |                          |                                                         |              |                                                                    |  |
|                                 | MEDIO BIÓTICO | AGUA       | generación de residuos                 | 1                               | 1               | 1             | 1                              | 1                                                                 | 2                    | 1                                   | 1                         | 1                        | 1                                                       |              |                                                                    |  |
|                                 |               |            | aguas superficiales                    |                                 |                 |               |                                |                                                                   |                      |                                     |                           |                          |                                                         |              |                                                                    |  |
|                                 |               | VEGETACIÓN | mantos freáticos                       | 1                               |                 |               |                                |                                                                   |                      |                                     |                           |                          |                                                         | 1            |                                                                    |  |
|                                 |               |            | cubierta vegetal                       |                                 |                 |               |                                |                                                                   |                      |                                     |                           |                          |                                                         | 2            |                                                                    |  |
|                                 |               |            | destrucción de hábitats                |                                 |                 |               |                                |                                                                   |                      |                                     |                           |                          |                                                         |              |                                                                    |  |
|                                 |               | FAUNA      | reducción de hábitats                  |                                 |                 |               |                                |                                                                   |                      |                                     |                           |                          |                                                         |              | 1                                                                  |  |
|                                 |               |            | barreras                               | 1                               |                 | 1             |                                | 1                                                                 |                      |                                     |                           | 1                        |                                                         |              |                                                                    |  |
|                                 |               | PAISAJE    | armonía visual                         |                                 |                 |               |                                | 1                                                                 |                      |                                     |                           |                          |                                                         |              |                                                                    |  |
|                                 |               |            | pérdida de la naturalidad              |                                 |                 |               |                                |                                                                   |                      |                                     |                           |                          |                                                         |              |                                                                    |  |



**SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC**

Ingenieros Sur # 1095  
 Col. Chapalita de Occidente  
 C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
 Tel.- (33) 2400 2659  
 www.sapconsultores.com.mx

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-INDUSTRIA DEL PETROLEO**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
 COMERCIO Y SERVICIO DISTRITAL (GASOLINERA)  
 AERO 4G, S.A. DE C.V.

| MEDIO SOCIO-ECONÓMICO | MEDIO SOCIOECONÓMICO | USO DEL TERRITORIO    |                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|                       |                      | espacios naturales    |                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                       |                      | empleo                | 1               | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
|                       |                      | economía              |                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                       |                      | servicios públicos    |                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                       |                      | densidad de población |                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| MEDIO SOCIOECONÓMICO  | MEDIO SOCIOECONÓMICO | HUMANO                | calidad de vida |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                       |                      |                       | riesgos         |   |   |   | 1 | 1 | 1 |   | 1 | 1 |   |   |



**SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC**

Ingenieros Sur # 1095  
 Col. Chapalita de Occidente  
 C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
 Tel.- (33) 2400 2659  
[www.sapconsultores.com.mx](http://www.sapconsultores.com.mx)

## ETAPA III. OPERACIÓN.

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





## V.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

| Ficha No.               | 1 | Elemento receptor | Aire | Carácter del Impacto | Negativo |
|-------------------------|---|-------------------|------|----------------------|----------|
| Descripción del impacto |   |                   |      |                      |          |

#### "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., enseguida se muestra un plano a escala 1:3,500

Además, este impacto es temporal y por tanto reversible, 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     |



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-INDUSTRIA DEL PETROLEO**

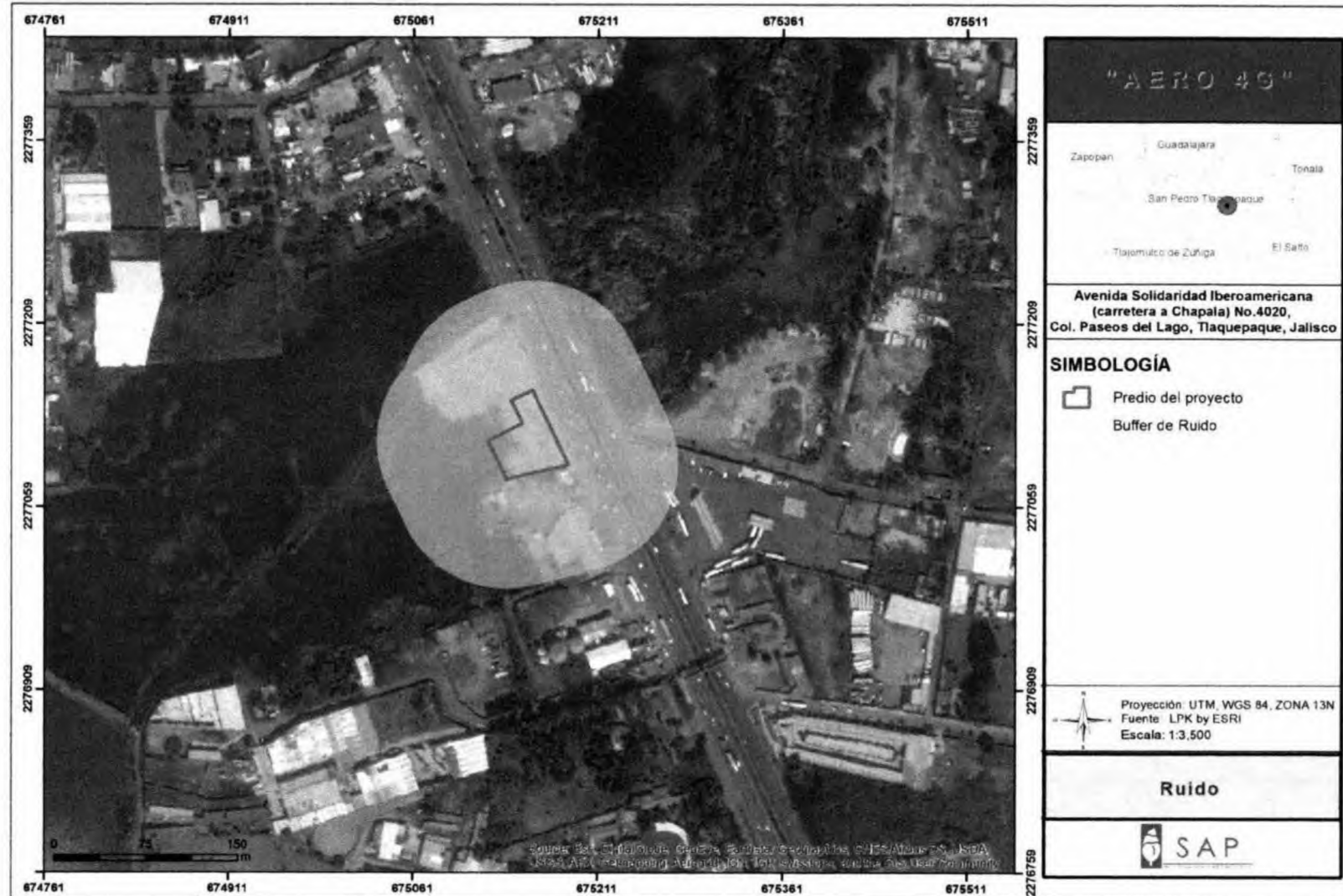
**MODALIDAD PARTICULAR**  
COMERCIO Y SERVICIO DISTRITAL (GASOLINERA)  
AERO 4G, S.A. DE C.V.

| Criterio                         | Evaluación        | Valor |
|----------------------------------|-------------------|-------|
| <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> |       |



**SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC**

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030. Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659



Plano 1.- Buffer ruido a escala 1: 3,500.



**SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC**

Ingenieros Sui #1095  
 Col. Chapalita de Occidente  
 C.P. 45030, Zapopan, Jalisco  
 Tel: (33) 2400 2659

| Ficha No.               | 2 | Elemento receptor | Aire | Carácter del impacto | Negativo |
|-------------------------|---|-------------------|------|----------------------|----------|
| Descripción del Impacto |   |                   |      |                      |          |

*"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 acarreado 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 realizaron utilizando los factores de emisión obtenidos del documento "AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors".

*Emisiones por combustión de camiones*

| Proceso          | Total (Kg)   |
|------------------|--------------|
| CO               | <b>3.37</b>  |
| HC               | <b>1.535</b> |
| NO <sub>x</sub>  | <b>16.06</b> |
| MP <sub>10</sub> | <b>.945</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:

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

De tal forma, estimando una duración de los trabajos de 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 0.25 ha, la emisión de polvos será de:

$$\text{Emisión de levantamiento de polvos} = 1.345 \text{ ton}$$

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.

| Criterio                   | Evaluación         | Valor |
|----------------------------|--------------------|-------|
| Intensidad del impacto (I) | Media              | 2     |
| Extensión del impacto (EX) | Parcial            | 2     |
| Sinergia (SI)              | Sinérgico          | 2     |
| Persistencia (PE)          | Puntual            | 1     |
| Efecto (EF)                | Directo o primario | 2     |
| Momento del impacto (MO)   | Corto plazo        | 4     |
| Acumulación (AC)           | Simple             | 1     |
| Recuperabilidad (MC)       | Inmediato          | 1     |
| Reversibilidad (RV)        | Corto plazo        | 1     |
| Periodicidad (PR)          | Irregular          | 1     |
| Valor del elemento (VL)    | Bajo               | 2     |
| Resistencia (RS)           | Débil              | 2     |
| Calificación del impacto   | <b>(-) 27</b>      |       |
| Clasificación del impacto  | <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"*

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 cuenta con vegetación secundaria, 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>        | Irreversible       | 4     |
| <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>Moderado</b>    |       |



| Ficha No.               | 4 | Elemento receptor | Suelo | Carácter del impacto | Negativo |
|-------------------------|---|-------------------|-------|----------------------|----------|
| Descripción del impacto |   |                   |       |                      |          |

*"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.<br>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 532 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.<br>Además, durante la construcción de la fosa, se espera la generación de residuos peligrosos como residuos de soldadura y restos de pintura principalmente.<br>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.<br>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 alambrón 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, además, presentando una resistencia débil al proyecto.

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

|                         |   |                   |      |                      |          |
|-------------------------|---|-------------------|------|----------------------|----------|
| Ficha No.               | 5 | Elemento receptor | Agua | Carácter del impacto | Negativo |
| Descripción del Impacto |   |                   |      |                      |          |

*"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.

| Criterio                   | Evaluación   | Valor |
|----------------------------|--------------|-------|
| Intensidad del Impacto (I) | Baja         | 2     |
| Extensión del impacto (EX) | Parcial      | 2     |
| Sinergia (SI)              | No sinérgico | 1     |
| Persistencia (PE)          | 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>(-) 32</b>      |   |
| <b>Clasificación del impacto</b> | <b>Moderado</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 intervenido por el humano con fines de urbanización, por lo que el impacto considerado es de significancia baja y puntual.

| <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>              | 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 que tiene presencia de vegetación secundaria y maleza.

El predio del proyecto es una zona impactada que actualmente se encuentra deforestada y con escasa cobertura de especies pioneras consideradas como malezas por lo que dentro del área del proyecto no se prevén afectaciones permanentes a la fauna local.

El impacto generado con la remoción de la vegetación secundaria presente en el predio, es de intensidad media y parcial, además con una reversibilidad a corto plazo.

| 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>          | 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>          | Irregular          | 1     |
| <b>Valor del elemento (VL)</b>    | Bajo               | 2     |
| <b>Resistencia (RS)</b>           | Débil              | 2     |
| <b>Calificación del impacto</b>   | <b>(-) 29</b>      |       |
| <b>Clasificación del impacto</b>  | <b>Compatible</b>  |       |





| Ficha No.               | 8 | Elemento receptor | Economía | Carácter del impacto | Positivo |
|-------------------------|---|-------------------|----------|----------------------|----------|
| Descripción del Impacto |   |                   |          |                      |          |

*"Generación de empleos"*

Se identificó como impacto positivo de significancia media 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 media y extensión parcial.

| Criterio                   | Evaluación         | Valor |
|----------------------------|--------------------|-------|
| Intensidad del Impacto (I) | Media              | 2     |
| Extensión del impacto (EX) | Parcial            | 2     |
| Sinergia (SI)              | No sinérgico       | 1     |
| Persistencia (PE)          | Extenso            | 4     |
| Efecto (EF)                | Directo o primario | 2     |
| Momento del Impacto (MO)   | Corto plazo        | 4     |
| Acumulación (AC)           | Simple             | 1     |
| Recuperabilidad (MC)       | Inmediato          | 1     |
| Reversibilidad (RV)        | Corto plazo        | 1     |
| Periodicidad (PR)          | Continua           | 4     |
| Valor del elemento (VL)    | Bajo               | 2     |
| Resistencia (RS)           | Muy débil          | 1     |
| Calificación del impacto   | <b>(+) 31</b>      |       |
| Clasificación del impacto  | <b>Positivo</b>    |       |

| Ficha No.               | 9 | Elemento receptor | Riesgos | Carácter del impacto | Negativo |
|-------------------------|---|-------------------|---------|----------------------|----------|
| Descripción del Impacto |   |                   |         |                      |          |

*"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>  |       |



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-INDUSTRIA DEL PETROLEO**

**MODALIDAD PARTICULAR**  
COMERCIO Y SERVICIO DISTRITAL (GASOLINERA)  
AERO 4G, S.A. DE C.V.

|                                |    |                          |                     |                             |          |
|--------------------------------|----|--------------------------|---------------------|-----------------------------|----------|
| <b>Ficha No.</b>               | 10 | <b>Elemento receptor</b> | Vegetación,<br>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 media, dado que se contempla la implementación de **250.09 m<sup>2</sup>** de áreas verdes. Además de que si las áreas verdes se conservan en buen estado su efecto benéfico será aunque parcial, corto plazo.

| 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>          | 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>(+) 34</b>      |       |
| <b>Clasificación del Impacto</b>  | <b>Positivo</b>    |       |



**SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC**

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Irapuato, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659

## ETAPA DE OPERACIÓN

| Ficha No.               | 11 | Elemento receptor | Aire | Carácter del Impacto | Negativo |
|-------------------------|----|-------------------|------|----------------------|----------|
| Descripción del Impacto |    |                   |      |                      |          |

*"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 cuanto 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 vías cercanas al sitio del proyecto durante la operación de la gasolinera.

Este impacto es considerado de significancia baja 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> | 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     |



| Criterio                  | Evaluación  | Valor |
|---------------------------|-------------|-------|
| Reversibilidad (RV)       | Corto plazo | 1     |
| Periodicidad (PR)         | Irregular   | 1     |
| Valor del elemento (VL)   | Bajo        | 2     |
| Resistencia (RS)          | Débil       | 2     |
| Calificación del impacto  | (-) 21      |       |
| Clasificación del impacto | Compatible  |       |

|                         |    |                   |       |                      |          |
|-------------------------|----|-------------------|-------|----------------------|----------|
| Ficha No.               | 12 | Elemento receptor | Suelo | Carácter del impacto | Negativo |
| Descripción del impacto |    |                   |       |                      |          |

*"Generación de residuos peligrosos y sólidos no peligrosos"*

Durante la operación de la estación de servicio, la tienda de conveniencia y los locales comerciales, 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 |
|----------------------------|--------------------|-------|
| Intensidad del impacto (I) | Media              | 2     |
| Extensión del impacto (EX) | Parcial            | 2     |
| Sinergia (SI)              | No sinérgico       | 1     |
| Persistencia (PE)          | Extenso            | 4     |
| Efecto (EF)                | Directo o primario | 2     |
| Momento del impacto (MO)   | Corto plazo        | 4     |
| Acumulación (AC)           | Simple             | 1     |
| Recuperabilidad (MC)       | Mitigable          | 4     |
| Reversibilidad (RV)        | Mediano plazo      | 2     |
| Periodicidad (PR)          | Continua           | 4     |
| Valor del elemento (VL)    | Medio              | 4     |
| Resistencia (RS)           | Media              | 4     |





| Criterio                  | Evaluación | Valor |
|---------------------------|------------|-------|
| Calificación del impacto  | (-) 40     |       |
| Clasificación del impacto | Moderado   |       |

| Ficha No.               | 13 | Elemento receptor | Agua | Carácter del impacto | Negativo |
|-------------------------|----|-------------------|------|----------------------|----------|
| Descripción del Impacto |    |                   |      |                      |          |

*"Consumo de agua y generación de aguas residuales"*

Durante las diferentes etapas del proyecto se espera un consumo de agua potable que será por medio de autoabastecimiento, 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 mismas que serán canalizadas a la planta de tratamiento.

| Criterio                   | Evaluación    | Valor |
|----------------------------|---------------|-------|
| Intensidad del impacto (I) | Baja          | 1     |
| Extensión del impacto (EX) | Puntual       | 1     |
| Sinergia (SI)              | Sinérgico     | 2     |
| Persistencia (PE)          | Puntual       | 1     |
| Efecto (EF)                | Indirecto     | 1     |
| Momento del impacto (MO)   | Corto plazo   | 4     |
| Acumulación (AC)           | Simple        | 1     |
| Recuperabilidad (MC)       | Mitigable     | 4     |
| Reversibilidad (RV)        | Mediano plazo | 2     |
| Periodicidad (PR)          | Continua      | 4     |
| Valor del elemento (VL)    | Medio         | 4     |
| Resistencia (RS)           | Débil         | 2     |
| Calificación del impacto   | (-) 30        |       |
| Clasificación del impacto  | Compatible    |       |



|                                |    |                          |            |                             |          |
|--------------------------------|----|--------------------------|------------|-----------------------------|----------|
| <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 media debido a que la superficie destinada para áreas verdes es de tan solo 250.90 m<sup>2</sup> (10.24% del total del predio).

| Criterio                          | Evaluación         | Valor |
|-----------------------------------|--------------------|-------|
| <b>Intensidad del Impacto (I)</b> | Media              | 2     |
| <b>Extensión del Impacto (EX)</b> | Parcial            | 1     |
| <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        | 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>(+) 32</b>      |       |
| <b>Clasificación del impacto</b>  | <b>Positivo</b>    |       |



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-INDUSTRIA DEL PETROLEO**

**MODALIDAD PARTICULAR**

COMERCIO Y SERVICIO DISTRITAL (GASOLINERA)

AERO 4G, S.A. DE C.V.

|                                |    |                          |                      |                             |          |
|--------------------------------|----|--------------------------|----------------------|-----------------------------|----------|
| <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 media, 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.

| <b>Criterio</b>                   | <b>Evaluación</b>  | <b>Valor</b> |
|-----------------------------------|--------------------|--------------|
| <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>    |              |



**SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC**

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659

|                                |    |                          |         |                             |          |
|--------------------------------|----|--------------------------|---------|-----------------------------|----------|
| <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.

Este impacto es considerado de significancia media, ya que a pesar de las consecuencias en caso de un accidente; este resulta de probabilidad baja de ocurrencia.

| <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>              | 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>(-) 39</b>      |              |
| <b>Clasificación del impacto</b>  | <b>Moderado</b>    |              |



## VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales

### Índice de contenido

|                                                                                                                       |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>VI Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales .....</b>                                       | <b>VI-2</b>  |
| <b>VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental .....</b> | <b>VI-2</b>  |
| <b>VI.2 Impactos residuales .....</b>                                                                                 | <b>VI-16</b> |

### Índice de tablas

|                                                                        |       |
|------------------------------------------------------------------------|-------|
| Tabla 1.-Nomenclatura de las medidas de mitigación.....                | VI-3  |
| Tabla 2.- Ficha 1, elemento receptor aire.....                         | VI-5  |
| Tabla 3.- Ficha 2, elemento receptor agua y suelo. ....                | VI-6  |
| Tabla 4.- Ficha 3, elemento receptor suelo. ....                       | VI-7  |
| Tabla 5.- Ficha 4, elemento receptor suelo. ....                       | VI-9  |
| Tabla 6.- Ficha 5 , elemento receptor suelo y subsuelo.....            | VI-10 |
| Tabla 7.- Ficha 6, elemento receptor vegetación.....                   | VI-11 |
| Tabla 8.- Ficha 7, elemento receptor suelo. ....                       | VI-12 |
| Tabla 9.-Ficha 8, elemento receptor agua.....                          | VI-13 |
| Tabla 10.-Ficha 9, elemento receptor aire.....                         | VI-14 |
| Tabla 11.- Ficha 10, elementos receptores aire, suelo y subsuelo. .... | VI-15 |
| Tabla 12.- Impactos residuales. ....                                   | VI-16 |





## VI Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales

### VI.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 Remedación.-** 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:

| I.- Incidencia del Impacto |                                                         |
|----------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>AD</b>                  | Área de Afectación directa del proyecto y sus cercanías |
| <b>AI</b>                  | Área de Influencia más allá de los límites del proyecto |

| II.- Naturaleza del Impacto |              |
|-----------------------------|--------------|
| <b>PR</b>                   | Prevención   |
| <b>RE</b>                   | Remediación  |
| <b>CO</b>                   | Compensación |
| <b>RD</b>                   | Reducción    |

| III.- Tipo de medida |                                   |
|----------------------|-----------------------------------|
| <b>CA</b>            | Consideraciones de tipo Ambiental |
| <b>EC</b>            | Especificaciones de construcción  |
| <b>NR</b>            | Normatividad y reglamentos        |
| <b>XX</b>            | Otras                             |

Tabla 1.-Nomenclatura de las medidas de mitigación.



|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                               |                                    |                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| Ficha No.                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1                                                                                                                             | Elemento receptor                  | Aire                       |
| Incidencia                                                                                                                                                                                                                                                                          | Naturaleza                                                                                                                    | Tipo de medida                     |                            |
| AI                                                                                                                                                                                                                                                                                  | PR, RD                                                                                                                        | CA                                 |                            |
| Actividad del proyecto que ocasionará el impacto                                                                                                                                                                                                                                    | Generalidades del impacto esperado                                                                                            | Donde ocurrirá el impacto          |                            |
| Durante el uso de maquinaria pesada en la preparación del sitio y construcción                                                                                                                                                                                                      | <b>Negativo</b><br>Emisión de contaminantes atmosféricos (generación de gases de combustión, ruido y levantamiento de polvos) | En el predio y sus cercanías       |                            |
| Medida de mitigación propuesta                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                               | Inicio                             | Término                    |
| Las excavaciones se realizarán en horarios normales de trabajo, con la finalidad de no molestar a los vecinos en horario nocturno.                                                                                                                                                  |                                                                                                                               | Inicio de la preparación del sitio | Término de la construcción |
| La generación de polvo ocasionado por las actividades de excavaciones, movimientos de tierras, rellenos y compactaciones, se minimizarán con la aplicación de riego de las áreas donde se presente dispersión de partículas.                                                        |                                                                                                                               |                                    |                            |
| Los camiones pesados que transporten los residuos de despalle y excavación lo realizarán cubriendo su carga con lona para evitar su dispersión.                                                                                                                                     |                                                                                                                               |                                    |                            |
| En caso de generarse lodos en las áreas de circulación de los vehículos; se implementará un área en la que serán lavadas las llantas de los vehículos antes de salir de la obra. (esto con la finalidad de no ensuciar las vialidades y generar emisión y dispersión de partículas) |                                                                                                                               |                                    |                            |
| Solo será utilizada maquinaria en buenas condiciones mecánicas para reducir la generación de emisiones.                                                                                                                                                                             |                                                                                                                               |                                    |                            |
| La maquinaria recibirá mantenimiento periódico con el fin de trabajar apegado a lo establecido en la NOM-080-                                                                                                                                                                       |                                                                                                                               |                                    |                            |



SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| <p>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 contarán con la verificación de los vehículos que utilizarán.</p> <p>Se contará con un Programa de Mantenimiento de Vehículos de forma tal de reducir las emisiones a la atmósfera y el ruido.</p> <p>El predio del proyecto será delimitado con malla como tapial para evitar la dispersión de polvo en las inmediaciones durante las excavaciones.</p> |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

Tabla 2.- Ficha 1, elemento receptor aire.



| Ficha No.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                                                                  | Elemento receptor                  | Agua y suelo |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------|
| Incidencia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Naturaleza                                                         | Tipo de medida                     |              |
| AD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | PR, RD, CO                                                         | CA, EC                             |              |
| Actividad del proyecto que ocasionará el impacto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Generalidades del impacto esperado                                 | Donde ocurrirá el impacto          |              |
| Durante las excavaciones, construcción de la fosa y cisternas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Negativo<br><br>Afectación a las características físicas del suelo | En el subsuelo de la zona          |              |
| Medida de mitigación propuesta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                    | Inicio                             | Término      |
| <p>Se acatarán las recomendaciones emitidas en el estudio de mecánica de suelos.</p> <p>Será prohibido el almacenamiento de sustancias peligrosas en el área de la excavación, con el fin de prevenir contaminación en caso de un accidente.</p> <p>Se contará con sanitarios portátiles, los cuales recibir en tiempo y forma el aseo y mantenimiento pertinente, siendo la cantidad de sanitarios directamente proporcional a la mano de obra a utilizar.</p> |                                                                    | Inicio de la preparación del sitio | Operación    |

Tabla 3.- Ficha 2, elemento receptor agua y suelo.





| Ficha No.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3                                                            | Elemento receptor                                                             | Suelo                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Incidencia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Naturaleza                                                   | Tipo de medida                                                                |                            |
| AI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | RE, PR                                                       | CA, NR                                                                        |                            |
| Actividad del proyecto que ocasionará el impacto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Generalidades del impacto esperado                           | Donde ocurrirá el impacto                                                     |                            |
| Durante las labores de preparación del sitio y construcción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Negativo<br><br>Generación de residuos sólidos no peligrosos | En el sitio del proyecto y en los sitios de disposición final de los residuos |                            |
| Medida de mitigación propuesta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                              | Inicio                                                                        | Término                    |
| <p>En la obra será habilitada un área específica para el almacenamiento temporal de los residuos que cumplan con los lineamientos establecidos en la legislación estatal.</p> <p>Se distribuirán recipientes debidamente señalizados para el depósito de los residuos, distribuidos en toda la obra y de manera estratégica.</p> <p>Los materiales susceptibles a reciclaje, tales como PET, aluminio, etc., serán separados y enviados a tratar por medio de empresas autorizadas.</p> <p>Los residuos orgánicos deberán ser recolectados periódicamente, y los residuos de manejo especial serán manejados por mediante de una empresa privada autorizada por la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET).</p> <p>En cuanto al material de excavación generado, será aplicado en las actividades de terraplén y relleno de las áreas comerciales del mismo proyecto.</p> <p>No se almacenarán juntos los residuos no peligrosos con los peligrosos.</p> |                                                              | Inicio de la preparación del sitio                                            | Término de la construcción |

Tabla 4.- Ficha 3, elemento receptor suelo.



| Ficha No.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4                                                    | Elemento receptor                                                             | Suelo                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Incidencia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Naturaleza                                           | Tipo de medida                                                                |                            |
| AI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | PR,RE                                                | CA, NR                                                                        |                            |
| Actividad del proyecto que ocasionará el impacto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Generalidades del impacto esperado                   | Donde ocurrirá el impacto                                                     |                            |
| Durante las labores de preparación del sitio y construcción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Negativo</b><br>Generación de residuos peligrosos | En el sitio del proyecto y en los sitios de disposición final de los residuos |                            |
| Medida de mitigación propuesta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                      | Inicio                                                                        | Término                    |
| <p>En las dos primeras etapas del proyecto (preparación del sitio y construcción) se estima que sean generados residuos peligrosos de las actividades propias del mantenimiento de maquinaria y equipo, actividades que se contempla sean realizadas fuera del predio (principalmente residuos como aceites gastados, envases vacíos y las estopa impregnadas).</p> <p>En caso de generar residuos peligrosos in situ, se almacenarán en un sitio temporal y se supervisará que los residuos peligrosos se dispongan a través de empresas recolectoras autorizadas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).</p> <p>Los recipientes para el almacenamiento de residuos peligrosos serán identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos y tapados para evitar derrames.</p> <p>Se contempla las siguientes características del almacén temporal de residuos peligrosos:</p> <p>a) Estar separadas de las áreas de oficinas, servicios y de almacenamiento de <input type="checkbox"/> materias primas o insumos; <input type="checkbox"/></p> <p>b) Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios,</p> |                                                      | Inicio de la preparación del sitio                                            | Término de la construcción |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| <p>explosiones e inundaciones; <input type="checkbox"/></p> <p>c) Contar con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretilles de contención o fosas de retención para la captación de los residuos en estado líquido o de los lixiviados; <input type="checkbox"/></p> <p>d) Cuando se almacenan residuos líquidos, se deberá contar en sus pisos con pendientes y, en su caso, con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño; <input type="checkbox"/></p> <p>e) Contar con pasillos que permitan el tránsito de equipos mecánicos, eléctricos o manuales, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos, en casos de emergencia; <input type="checkbox"/></p> <p>f) Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados; <input type="checkbox"/></p> <p>g) Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles; <input type="checkbox"/></p> <p>h) El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios, y</p> <p>i) La altura máxima de las estibas será de tres tambores en forma vertical.</p> |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

Tabla 5.- Ficha 4, elemento receptor suelo.



| Ficha No.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 5                                                                          | Elemento receptor                                                | Suelo y Subsuelo           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Incidencia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Naturaleza                                                                 | Tipo de medida                                                   |                            |
| AI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | PR,RD                                                                      | CA, NR                                                           |                            |
| Actividad del proyecto que ocasionará el impacto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Generalidades del impacto esperado                                         | Donde ocurrirá el impacto                                        |                            |
| Durante el almacenamiento y manejo de sustancias peligrosas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Negativo<br><br>Riesgo de afectación al suelo y subsuelo por contaminación | En el sitio del proyecto, el subsuelo, así como en las cercanías |                            |
| Medida de mitigación propuesta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                            | Inicio                                                           | Término                    |
| <p>Para reducir los riesgos asociados al manejo de sustancias peligrosas, serán señalizadas con el rombo de identificación de riesgos (código SIMAR). Se almacenarán en un área específica delimitada y señalizada, contando con musgo natural para el control de derrames y con equipo de extinción de fuego.</p> <p>Deberá de contarse con las hojas de datos de seguridad de las sustancias, y con personal capacitado para responder ante cualquier contingencia.</p> <p>Con el fin de atención oportuna de emergencias, se tendrá a la mano el directorio con los números telefónicos de emergencia.</p> |                                                                            | Inicio de la preparación del sitio                               | Término de la construcción |

Tabla 6.- Ficha 5 , elemento receptor suelo y subsuelo.



| Ficha No.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 6                                                       | Elemento receptor                  | Vegetación                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| Incidencla                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Naturaleza                                              | Tipo de medida                     |                            |
| AD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | PR,RD                                                   | CA                                 |                            |
| Actividad del proyecto que ocasionará el impacto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Generalidades del impacto esperado                      | Donde ocurrirá el impacto          |                            |
| Durante el mantenimiento de las áreas verdes del predio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Positivo<br>Aumento de la cobertura vegetal en el sitio | En el sitio del proyecto           |                            |
| Medida de mitigación propuesta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                         | Inicio                             | Término                    |
| <p>Durante las actividades de creación de áreas verdes, así como durante la fase de operación y mantenimiento se deberán utilizar abonos orgánicos, descartando el uso de pesticidas.</p> <p>El riego de las áreas verdes se deberá realizarse en el turno matutino o nocturno, con el fin de evitar la prematura presencia de la evapotranspiración de las zonas regadas, además se cuidará la cantidad de agua utilizada para el riego.</p> |                                                         | Inicio de la preparación del sitio | Término de la construcción |

Tabla 7.- Ficha 6, elemento receptor vegetación.





AERO 4G, S.A. DE C.V.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                   |                                                                               |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Ficha No.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 7                                                 | Elemento receptor                                                             | Suelo |
| Incendencia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Naturaleza                                        | Tipo de medida                                                                |       |
| AI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | PR,RD                                             | CA, NR                                                                        |       |
| Actividad del proyecto que ocasionará el impacto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Generalidades del impacto esperado                | Donde ocurrirá el impacto                                                     |       |
| Durante la operación de la estación de servicio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Negativo<br><br>Generación de residuos peligrosos | En el sitio del proyecto y en los sitios de disposición final de los residuos |       |
| Medida de mitigación propuesta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Inicio                                            | Término                                                                       |       |
| Se tramitará y obtendrá el registro como empresa generadora de residuos peligrosos ante SEMARNAT; y posteriormente, de manera anual se presentará el informe anual de residuos peligrosos en el formato de la COA.                                                                                                                                                       | Inicio de la operación                            | Término de la operación                                                       |       |
| Se proyecta 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.                                                                                                     |                                                   |                                                                               |       |
| Se tendrán los respectivos contratos con empresas autorizadas por la SEMARNAT para la recolección y disposición final de dichos residuos.                                                                                                                                                                                                                                |                                                   |                                                                               |       |
| Será llevado 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, se conservarán los manifiestos de entrega, transporte y recepción de residuos peligrosos por lo menos cinco años. |                                                   |                                                                               |       |
| El personal involucrado en el manejo de residuos será capacitado, enfatizando la importancia de no revolver residuos sólidos no peligrosos con residuos peligrosos.                                                                                                                                                                                                      |                                                   |                                                                               |       |

Tabla 8.- Ficha 7, elemento receptor suelo.



SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.: (33) 2400 2659

| Ficha No.                                                                                                                                                                                                   | 9                                   | Elemento receptor            | Aire                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Incidencia                                                                                                                                                                                                  | Naturaleza                          | Tipo de medida               |                         |
| AI                                                                                                                                                                                                          | PR                                  | CA                           |                         |
| Actividad del proyecto que ocasionará el impacto                                                                                                                                                            | Generalidades del impacto esperado  | Donde ocurrirá el impacto    |                         |
| Durante las actividades de abastecimiento, y almacenamiento de combustibles                                                                                                                                 | <b>Negativo</b><br>Emisión de COV's | En el predio y sus cercanías |                         |
| Medida de mitigación propuesta                                                                                                                                                                              |                                     | Inicio                       | Término                 |
| Se monitoreará y revisará el buen estado de las válvulas de venteo de los tanques de almacenamiento de combustibles (gasolinas), además del correcto funcionamiento del sistema de recuperación de vapores. |                                     | Inicio de la operación       | Término de la operación |

Tabla 10.-Ficha 9, elemento receptor aire.

|                                                                                                                                                                              |                                    |                                                                  |                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Ficha No.                                                                                                                                                                    | 10                                 | Elemento receptor                                                | Aire, suelo y subsuelo  |
| Incidencia                                                                                                                                                                   | Naturaleza                         | Tipo de medida                                                   |                         |
| AI                                                                                                                                                                           | PR                                 | CA, NR                                                           |                         |
| Actividad del proyecto que ocasionará el impacto                                                                                                                             | Generalidades del impacto esperado | Donde ocurrirá el impacto                                        |                         |
| Almacenamiento y suministro de combustible                                                                                                                                   | Negativo<br>Riesgo de accidentes   | En el sitio del proyecto, el subsuelo, así como en las cercanías |                         |
| Medida de mitigación propuesta                                                                                                                                               |                                    | Inicio                                                           | Término                 |
| Se seguirán las recomendaciones emitidas por la Unidad de Protección Civil en materia de riesgo.                                                                             |                                    | Inicio de la operación                                           | Término de la operación |
| 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. |                                    |                                                                  |                         |
| Se siguieran las especificaciones técnicas para proyectos y construcción de estaciones de servicio establecidas por PEMEX Refinación.                                        |                                    |                                                                  |                         |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| <p>Se instalarán dos tanques, uno bipartido de almacenamiento de combustibles y otro para el almacenamiento de un solo tipo de combustible, además de la tubería e instrumentación, cumpliendo 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>Se contará con un programa de capacitación y simulacros, que deberán ser ejecutados en los tiempos estipulados.</p> <p>Se deberán tener disponibles en las áreas donde se utilicen las sustancias peligrosas, sus hojas de datos de seguridad.</p> <p>Serán realizadas 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>Se implementará 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> |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

Tabla 11.- Ficha 10, elementos receptores aire, suelo y subsuelo.



## VI.2 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.

| 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.<br><br>Llevar indicadores ambientales, y buscar estrategias para la disminución en la generación de residuos.                                                                               | Volúmenes/cantidades generadas.                                                                   |
| 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.<br><br>Mantener comunicación con las actividades cercanas, para dar aviso oportuno en caso de un accidente. | Costos que implican los mantenimientos a realizar.                                                |

**Tabla 12.- Impactos residuales.**



## VII. Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas

### Índice de contenido

|                                                                            |       |
|----------------------------------------------------------------------------|-------|
| VII Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas ..... | VII-2 |
| VII.1 Pronóstico del escenario .....                                       | VII-2 |
| VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental .....                               | VII-5 |
| VII.3 Conclusiones .....                                                   | VII-9 |

### Índice de tablas

|                                                                                   |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Tabla 1.- Descripción del pronóstico del escenario con el proyecto.....           | VII-4 |
| Tabla 2.- Programa de vigilancia ambiental (periodicidad diaria). ....            | VII-6 |
| Tabla 3.- Programa de vigilancia ambiental (periodicidad semanal/quincenal). .... | VII-8 |
| Tabla 4.-Programa de vigilancia ambiental (periodicidad mensual). ....            | VII-9 |





## VII Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas

### VII.1 Pronóstico del escenario

En la siguiente tabla se presenta la descripción del posible escenario modificado con el proyecto.

| Componente Ambiental | Indicador                  | Pronóstico del Escenario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aire                 | Nivel de Emisiones         | 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.                                                                                           |
|                      |                            | 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.                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                      |                            | 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. |
|                      |                            | Se deberá revisar periódicamente el equipo de recuperación de vapores.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                      | 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 | Será necesario realizar trabajos de nivelación y preparación del suelo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                      | 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             | 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.<br><br>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. |
| Agua    | Superficial               | Durante su operación se generarán aguas residuales de tipo sanitarias, las cuales serán tratadas por una planta de tratamiento a instalar dentro de la superficie del proyecto plasmada en la ingeniería del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|         | Subterránea               | La única afectación se presentará durante la construcción, debido a la impermeabilización de ciertas áreas del proyecto, disminuyendo la infiltración de agua.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Fauna   | Abundancia                | El predio del proyecto es una zona impactada que actualmente se encuentra deforestada y con escasa cobertura de especies pioneras consideradas como malezas por lo que dentro del área del proyecto no se prevén afectaciones permanentes a la fauna local, teniendo una reversibilidad a corto plazo.                                                                                                                                                                                                           |
|         | 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, ya que actualmente se encuentra deforestada y con escasa cobertura de especies pioneras consideradas como malezas.<br><br>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; por lo que la abundancia y conservación de la vegetación será óptima.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Paisaje | Calidad paisajística      | No se esperan cambios significativos en el paisaje dado que el proyecto se desarrolla en una zona urbanizada y sobre vialidades con afluencia de la ZMG; por lo que los componentes del proyecto son similares a los ya existentes.                                                                                                                                                                                                                                                                              |



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-INDUSTRIA DEL PETRÓLEO**

**MODALIDAD PARTICULAR**  
COMERCIO Y SERVICIO DISTRITAL (GASOLINERA)  
AERO 4G, S.A. DE C.V

|                 |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Territorio      | Cambio de uso del suelo          | No será necesario realizar el cambio de uso de suelo.<br>El predio se encuentra deforestada y con escasa cobertura de especies pioneras consideradas como maizadas.                                                                                                                                                                                |
| 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.<br><br>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 temporales 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.<br><br>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.)                                                                                                                                                                          |

**Tabla 1.- Descripción del pronóstico del escenario con el proyecto.**



**SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC**

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659

## VII.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.

| Monitoreo Ambiental de Actividad o Impacto |                                                                            |                                                                                                             |                                                                                                                      |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Periodicidad Diaria                        |                                                                            |                                                                                                             |                                                                                                                      |
| Rubro                                      | Objetivo                                                                   | Acciones de Seguimiento                                                                                     | Indicador de Éxito o Ambiental                                                                                       |
| Aire                                       | Minimizar la dispersión/levantamiento de polvos.                           | Aplicación de riegos en las áreas de trabajo y circulación                                                  | Riegos aplicados / días trabajados                                                                                   |
|                                            | Minimizar la dispersión/levantamiento de polvos y caída de materiales.     | Verificación de que los camiones transporten los residuos y materiales cubiertos                            | Camiones cubiertos / camiones que transportaron residuos o materiales                                                |
|                                            | Controlar y minimizar la dispersión de polvos/partículas fuera del predio. | Verificar el buen estado de la delimitación del predio                                                      | Días en buen estado / días verificados                                                                               |
|                                            | Reducir las emisiones a la atmosfera derivado del uso de maquinaria.       | 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 |
|                                            | Minimizar la dispersión/levantamiento de polvos.                           | 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                                       | Prevenir la explotación de recursos hidricos no autorizados.               | Verificación de la legal procedencia del agua para riego.                                                   | Pipas solicitadas / pipas verificadas/ empresas                                                                      |





**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-INDUSTRIA DEL PETROLEO**

**MODALIDAD PARTICULAR**

COMERCIO Y SERVICIO DISTRITAL (GASOLINERA)

AERO 4G, S.A. DE C.V

|                  |                                                                                          |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                        |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  |                                                                                          |                                                                                                                                                                                       | autorizadas.                                                                                                                                           |
| Suelos           | Prevenir la contaminación del suelo por el escurrimiento de lixiviados.                  | Almacenamiento de los residuos no peligrosos de manera adecuada y en un sitio específico y controlado                                                                                 | Días en que estén almacenados correctamente / días verificados<br><br>Buen estado del almacén temporal                                                 |
| Riesgo Ambiental | Prevenir la contaminación del suelo derivado de escurrimientos / derrames de sustancias. | 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<br><br>Verificación en campo del almacén de inflamables, y de las medidas de seguridad. |

**Tabla 2.- Programa de vigilancia ambiental (periodicidad diaria).**

| <b>Monitoreo Ambiental de Actividad o Impacto</b> |                                                                             |                                                                              |                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Periodicidad Semanal / Quincenal</b>           |                                                                             |                                                                              |                                                                                                                                                    |
| <b>Rubro</b>                                      | <b>Objetivo</b>                                                             | <b>Acciones de Seguimiento</b>                                               | <b>Indicador de Éxito o Ambiental</b>                                                                                                              |
| Agua                                              | Prevenir efectos nocivos a la salud pública y descarga de aguas sanitarias. | Instalación de sanitarios portátiles, así como su aseo periódico             | Contrato y bitácora con el registro de los aseos realizados.                                                                                       |
|                                                   | Uso óptimo de recursos hídricos.                                            | Uso racional del agua                                                        | Consumo de agua / semana trabajada                                                                                                                 |
| Suelo                                             | Dar un manejo adecuado de los residuos generados.                           | Disposición de los residuos no peligrosos en un relleno sanitario autorizado | Contrato con una empresa autorizada por SEMADET o con aseo público municipal<br><br>Residuos generados / residuos dispuestos en sitios autorizados |
|                                                   | Evitar la contaminación por residuos de una                                 | Correcta identificación de los residuos peligrosos                           | Verificación en campo de la correcta                                                                                                               |



**SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC**

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapultepec de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-INDUSTRIA DEL PETROLEO**

**MODALIDAD PARTICULAR**  
COMERCIO Y SERVICIO DISTRITAL (GASOLINERA)  
AERO 4G, S.A. DE C.V

|                  |                                                                                           |                                                                                    |                                                                                                                                                             |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | inadecuada separación.                                                                    |                                                                                    | identificación de los residuos peligrosos<br><br>Días en que estén identificados correctamente / días verificados                                           |
|                  | Evitar escurrimientos y/o derrames de residuos peligrosos al suelo.                       | Ubicación de los residuos peligrosos en el almacén temporal correspondiente        | Verificación en campo del adecuado almacenamiento temporal de los residuos peligrosos<br><br>Días en que estén almacenados correctamente / días verificados |
|                  | Valorización de los residuos potenciales para evitar disponerlos en un relleno sanitario. | Separación de los materiales reciclables y envió a un centro de acopio o reciclaje | Bitácora de generación de reciclables<br><br>Materiales reciclables generados / materiales enviados a reciclaje                                             |
|                  | Llevar un control e historial de los residuos generados.                                  | Registro en bitácora de los residuos generados                                     | Registro en bitácora / recibos o facturas de la empresa recolectora                                                                                         |
| Riesgo Ambiental | Minimizar los riesgos por incendio y daños al ambiente.                                   | Contar con equipo para prevención y combate de incendios                           | Verificación en campo del equipo para prevención y combate de incendios<br><br>Días en que se cuente con el equipo suficiente / días verificados            |
|                  | Tener el control e historial de las sustancias manejadas para saber cómo                  | Contar con las hojas de datos de seguridad de las sustancias                       | Verificación en campo de las hojas de datos de seguridad                                                                                                    |



**SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC**

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-INDUSTRIA DEL PETROLEO**

**MODALIDAD PARTICULAR**  
COMERCIO Y SERVICIO DISTRITAL (GASOLINERA)  
AERO 4G, S.A. DE C.V

|           |                                                      |                                                                           |                                                                 |
|-----------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|           | actuar en caso de accidentes.                        |                                                                           | Días en que se cuenta con las hojas de datos / días verificados |
| Población | Tener vialidades aptas para la circulación peatonal. | Verificar el buen estado del paso peatonal (en caso de invadir banquetas) | Evidencia del estado del paso peatonal.                         |
|           | Ser un proyecto con inclusión social.                | Recibir a los vecinos que tengan dudas, quejas o sugerencias              | Vecinos visitados / vecinos atendidos                           |

**Tabla 3.- Programa de vigilancia ambiental (periodicidad semanal/quincenal).**

| <b>Monitoreo Ambiental de Actividad o Impacto</b> |                                                                                                                      |                                                                                     |                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Periodicidad Mensual</b>                       |                                                                                                                      |                                                                                     |                                                                                                                              |
| <b>Rubro</b>                                      | <b>Objetivo</b>                                                                                                      | <b>Acciones de Seguimiento</b>                                                      | <b>Indicador de Éxito o Ambiental</b>                                                                                        |
| Aire                                              | Controlar y minimizar la emisión de partículas de la combustión fósil de los vehículos de la empresa.                | Realizar los mantenimientos preventivos de manera periódica.                        | Programa de mantenimiento / Mantenimientos realizados a la maquinaria.                                                       |
|                                                   | Control y monitoreo de COV's provenientes de los tubos de venteo.                                                    | Monitoreo periódico de las emisiones de COV's                                       | Programa de monitoreo de COV's a tubos de venteo.                                                                            |
| Suelo                                             | Tener un manejo adecuado de los residuos para evitar malos manejos en su disposición final o tratamiento inadecuado. | Disposición de los residuos peligrosos a través de una empresa autorizada           | Contrato con una empresa autorizada por SEMARNAT<br><br>Residuos generados / residuos recolectados por la empresa autorizada |
|                                                   | Evitar que por omisiones y/o negligencias, se generen pasivos ambientales.                                           | Capacitaciones del personal en cuanto al manejo de residuos y sustancias peligrosas | Evidencias de capacitación                                                                                                   |
| Riesgo Ambiental                                  | Realizar una rápida notificación e intervención oportuna por las                                                     | Directorio de emergencias actualizado y en buen estado                              | Evidencia física del directorio telefónico de emergencias                                                                    |



**SAP Servicios Ambientales Profesionales, SC**

Ingenieros Sur #1095  
Col. Chapalita de Occidente  
C.P. 45030, Zapopan, Jal.  
Tel.- (33) 2400 2659

|      |                                                   |                                                                       |                                                  |
|------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|      | autoridades competentes.                          |                                                                       |                                                  |
| Agua | Reducir los volúmenes de agua potable consumidos. | Monitoreo y mantenimiento de la tubería con el fin de prevenir fugas. | Historial de consumo de agua potable y descarga. |

Tabla 4.-Programa de vigilancia ambiental (periodicidad mensual).

### VII.3 Conclusiones

El sitio del proyecto cuenta con el dictamen de uso de suelo favorable para la actividad.

Además, de acuerdo a los trabajos de campo, en la zona de estudio se observa flujo vehicular óptimo, por lo que el proyecto resulta compatible para los conductores que se transitan por la zona.

Se ubica en un terreno urbanizado, que presentó solo vegetación secundaria y maleza, siendo beneficiado por la ejecución del proyecto de áreas verdes que corresponde al 10.024% del predio total. Además, el predio del proyecto está ubicado en una zona donde ya se desarrollado actividades antropogénicas; por lo que los impactos ambientales esperados con la ejecución de las obras son poco significativos.

Gran parte de los impactos ambientales identificados resultan de intensidad baja o moderada, por lo que no se prevén afectaciones importantes, ni resistencia para que se lleve a cabo el proyecto.

Además, la superficie del proyecto es mínima en relación al área de influencia y se ubica en una zona urbanizada con potencial de desarrollo. 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.



## VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores

### Índice de contenido

|                                                                                                                                                            |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>VIII Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores .....</b> | <b>VIII-2</b> |
| VIII.1.1 Documentación legal del predio y del promovente.....                                                                                              | VIII-3        |
| VIII.1.2 Dictámenes y factibilidades relacionadas con el proyecto .....                                                                                    | VIII-4        |
| VIII.1.3 Estudio de presencia de hidrocarburos.....                                                                                                        | VIII-5        |
| VIII.1.4 Estudio de Mecánica de suelos .....                                                                                                               | VIII-6        |
| VIII.1.5 Anexo fotográfico.....                                                                                                                            | VIII-7        |
| VIII.1.6 Planos definitivos .....                                                                                                                          | VIII-8        |
| VIII.1.7 Glosario de términos.....                                                                                                                         | VIII-9        |



## **VIII Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores**

### VIII.1 Formatos de presentación

#### VIII.1.1 Documentación legal del predio y del promovente

#### VIII.1.2 Dictámenes y factibilidades relacionadas con el proyecto

#### VIII.1.3 Estudio de presencia de hidrocarburos

#### VIII.1.4 Estudio de Mecánica de suelos

#### VIII.1.5 Anexo fotográfico

#### VIII.1.6 Planos definitivos

#### VIII.1.7 Glosario de términos





### **VIII.1.1 Documentación legal del predio y del promovente**

- Copia simple de la identificación oficial (I.F.E.) del representante legal
  - Copia certificada del acta constitutiva
  - Copia certificada del poder legal
- Copia certificada del contrato de compra-venta
- Copia simple del Registro Federal de Contribuyentes

