CAPÍTULO I.

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

Contenido

I.1. Proyecto. 3
I.1.1. Ubicación del proyecto. 3
I.1.2. Superficie total de predio y del proyecto. 4
I.1.3. Inversión requerida. 28
I.1.4. Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto. 28
I.1.5. Duración total de Proyecto. 28
I.2. Promovente. 28
I.2.1. Registro Federal de Contribuyentes de la empresa Promovente. 28
I.2.2. Nombre y cargo del representante legal. 28
I.2.3. Dirección del promovente para recibir u oír Notificaciones. 29
I.3. Responsable del Informe Preventivo. 32
I.3.1. Nombre o Razón Social. 32
I.3.2. Registro federal de contribuyentes o CURP. 32
I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio. 32
I.3.4. Registro Federal de Contribuyentes del responsable técnico del estudio. 32
I.3.5. Clave Única de Registro de Población del responsable técnico del estudio. 32
I.3.6. Dirección del responsable técnico del estudio. 32

Tablas

Tabla I. 1. Coordenadas del Predio del Proyecto. 3
Tabla I. 2. Colindancias del predio del proyecto. 4
Tabla I. 3. Diámetros de las tuberías por instalar. 7
Tabla I. 4. Características del medidor de flujo para gas LP. 8
Tabla I. 5. Ubicación y Cantidad de Extinguidores. 9
Tabla I. 6. Áreas Totales. 10
Tabla I. 7. Diagrama de Gantt. 22
Tabla I. 8. Comportamiento vehicular de la fluencia sobre la vialidad del proyecto. 22
Tabla I. 9. Generación de empleos por etapa en el proyecto. 28

Imagen

Imagen I. 1. Localización del proyecto. 11
Imagen I. 2. Vista Satelital. 12
Imagen I. 3. Vías de acceso al proyecto. 13
Imagen I. 4. Vértices del predio total del proyecto. 14
Imagen I. 5. Plano de Conjunto. 15
Imagen I. 6. Plano de conjunto proyectado. 16
Imagen I. 7. Diagrama de flujo del Procedimiento de Llenado de Recipientes Portátiles. 17
Imagen I. 8. Diagrama de flujo del Procedimiento de descarga de la pipa. 19
Imagen I. 9. Diagrama de flujo del Procedimiento de carburación. 20
Imagen I. 10. Islas de Suministro. 24
Imagen I. 11. Área de expendio 25
Imagen I. 12. Tanques de Almacenamiento. 26
Imagen I. 13. Domicilio para Oír y Recibir Notificaciones del Promovente. 30
Imagen I. 14. Vías de Acceso para Oír y Recibir Notificaciones del Promovente. 31
Imagen I. 14. Cédula de Licenciatura. 32

Imagen I. 16. Domicilio para Oír y Recibir Notificaciones del responsable de la Elaboración del Estudio. 33
Imagen I. 17. Vías de Acceso para Oír y Recibir Notificaciones del responsable de la Elaboración del Estudio. 34

Grafica

Fotografía I. 1. Vista Actual del predio utilizado para el proyecto. 27

Fotografía

Fotografía I. 1. Vista Actual del predio utilizado para el proyecto. 27

I.1. Proyecto.

El nombre del proyecto es:

INFORME PREVENTIVO, PARA EL EXPENDIO AL PÚBLICO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO MEDIANTE ESTACIÓN DE SERVICIO CON FIN ESPECÍFICO "OZTOGAS, S.A. DE C.V." (SUCURSAL EJIDO), MUNICIPIO DE IXTAPALUCA, ESTADO DE MÉXICO.

I.1.1. Ubicación del proyecto.

El proyecto se localiza en la Carretera Federal México-Puebla, Número 611, Colonia Ejido de Ixtapaluca, Municipio de Ixtapaluca, Estado de México, C.P. 56588, con relación al Estado de México se puede mencionar que se localiza en las siguientes coordenadas geográficas: 22°17'20" latitud Norte, y los meridianos 98 °35'50" y 105°36'34" longitud Oeste. Colinda al Norte con los estados de Querétaro e Hidalgo; al Sur con los estados de Guerrero, Morelos y la Ciudad de México; al Este con los estados de Tlaxcala, Puebla y también con la Ciudad de México; al Oeste colinda con el estado de Michoacán y Guerrero. El territorio del Estado de México, en la actualidad tiene una extensión de 22,185.45 kilómetros cuadrados. El territorio de esta entidad está dividido en 125 municipios. El área total del Estado de México representa el 1.1% del total de la superficie del territorio nacional.

- **El Municipio de Ixtapaluca** se localiza en la porción Oriente del Estado de México en la zona de intersección de las Carreteras Federales 190 y 115, que comunican al Área Metropolitana con Puebla y Cuautla, y dista 7.5 Kilómetros de la Ciudad de Chalco de Díaz Covarrubias y 32 Kilómetros con el centro de la capital de la república y a 110 Kilómetros de la Capital del Estado. El centro del municipio se ubica en los 19º 14' 30" de Latitud Norte y 98º 57' 15" de Longitud Oeste. Dentro del Municipio de Ixtapaluca se reconocen en total 120 colonias, nueve delegaciones Tlalpizahuac, Ayotla, Tlapacoya, Tejolote, Ixtapaluca (Cabecera Municipal) Coatepec. San Francisco Acuautla, Rio Frio y Manuel Ávila Camacho, El municipio también se encuentra integrado por 10 Conjuntos Urbanos, 6 Fraccionamientos y 9 Condominios. En lo que respecta a la superficie del municipio de Ixtapaluca, en la actualidad esta comprende una superficie de 31,854.77 has y colinda al Norte con los municipios de la Paz, Chicoloapan y Texcoco. Al Sur con los municipios de Tlalmanalco y Chalco. Al Oriente con el Estado de Puebla y al poniente con el Municipio de Valle de Chalco Solidaridad, es la municipalidad número 22 en cuanto a su extensión territorial y representa el 1.36% del territorio estatal.

Las coordenadas del predio al que forma parte el **EXPENDIO AL PÚBLICO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO MEDIANTE ESTACIÓN DE SERVICIO CON FIN ESPECÍFICO "OZTOGAS, S.A. DE C.V." (SUCURSAL EJIDO), MUNICIPIO DE IXTAPALUCA, ESTADO DE MÉXICO** se muestran en la siguiente tabla:

Tabla I. 1. Coordenadas del Predio del Proyecto.

Vértice	Universal Transversal de Mercator		Coordenadas Geográficas	
	X	Y	Longitud	Latitud
A	513654	2135941	-98° 52' 12.084"	19° 19' 2.254"
B	513684	2135936	-98° 52' 11.070"	19° 19' 2.095"
C	513642	2135869	-98° 52' 12.489"	19° 18' 59.919"
D	513673	2135871	-98° 52' 11.439"	19° 18' 59.964"

Fuente: Biota, 2020.

I.1.2. Superficie total de predio y del proyecto.

El predio del proyecto se encuentra en la Carretera Federal México-Puebla, Número 611, Colonia Ejido de Ixtapaluca, Municipio de Ixtapaluca, Estado de México, C.P. 56588, cuenta con una superficie total de 2,086.90 m^2 y un área total de construcción de 75.75 m^2 conforme lo menciona el Plano Arquitectónico **(Ver Anexo).** Las colindancias del predio total al que forma parte el proyecto se muestran a continuación:

Tabla I. 2. Colindancias del predio del proyecto.

	COLINDANCIAS
AL NORTE	En 30.00 metros con terreno baldío propiedad particular
AL SUR	En 30.66 metros con carretera federal México-Puebla
AL ORIENTE	En 66.40 metros con predio propiedad particular
AL PONIENTE	En 72.73 metros con predio propiedad particular

Fuente: Memoria Descriptiva, 2020.

El proyecto como se menciono contempla un área total de construcción de 75.75 m^2, aunado a esta superficie de construcción se tiene contemplada las siguientes áreas:

- ✓ Zona de almacenamiento: 58.10 m^2
- ✓ Área de suministro: 30.00 m^2
- ✓ Área de expendio: 11.56 m^2
- ✓ Área de revisión de recipientes: 16.64 m^2
- ✓ Área de vaciado de recipientes: 16.00 m^2
- ✓ Área de descarga: 50.00 m^2

1.- Normatividad aplicable.

Es importante señalar que el diseño cumple con las especificaciones de carácter técnico que establece la Norma Oficial Mexicana NOM-003- SEDG-2004, "ESTACIONES DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN" publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de abril de 2005 y a la Norma Oficial Mexicana NOM-008-ASEA-2019, ESTACIONES DE SERVICIO CON FIN ESPECÍFICO PARA EL EXPENDIO AL PÚBLICO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO, POR MEDIO DEL LLENADO PARCIAL O TOTAL DE RECIPIENTES PORTÁTILES.

PROYECTO CIVIL.

- **URBANIZACIÓN DE LA ESTACIÓN.** Las áreas destinadas para la circulación interior de los vehículos estarán pavimentadas y contarán con las pendientes necesarias para desalojar el agua de las lluvias, todas las demás áreas libres dentro de la estación de gas L. P. se mantendrán limpias y despejadas de materiales combustibles. El piso dentro de la zona de almacenamiento será de concreto y contará con declive para evitar el estancamiento de aguas pluviales.
- **ACCESOS.** El terreno que ocupará la estación estará delimitado con bardas de tabique de 3.00 m de alto. El terreno donde se ubicará la estación contará con dos puertas de 6.70 m y 6.40 m, para la entrada y salida de vehículos a la misma.
- **EDIFICIOS.** Las construcciones destinadas para oficina y servicios sanitarios estarán alejadas del tanque de gas L. P. y de las tomas de suministro y serán de materiales incombustibles.
- **ÁREA DE ALMACENAMIENTO.** La protección de la zona de almacenamiento será de plataforma de concreto de 0.20 m de alto y sobre esta plataforma muretes de concreto armado de 0.20 x 1.00 x 0.60 m de alto y malla ciclónica y contará con dos puertas para la entrada y salida.
- **RIESGOS DE INUNDACIONES O DESLAVES.** Por las características del terreno que va a ocupar la estación no se tienen riesgos de inundaciones o deslaves.

- **BASES DE SUSTENTACIÓN DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO.** El tanque de 4,913 litros estará soportado por bases de fierro tipo estructural y losa de concreto armado de las características adecuadas para cargarlo.

- **SERVICIOS SANITARIOS.** Por el lado Norte del predio se localizarán los sanitarios para los clientes, mismos que estarán construidos con materiales incombustibles, sus dimensiones se aprecian en el plano arquitectónico.
- **ÁREA DE EXPENDIO.** Existirá un área de expendio, construida con material incombustible, ésta será plataforma de concreto, formada por contra trabes de concreto armado en cuadro, rellenas y piso de concreto de 0,60 m de alto, las cuales la protegerán de los golpes de los vehículos. Dentro del área de expendio se ubicarán dos boca tomas de recipientes portátiles y dos basculas. Cada boca toma de recipientes portátiles contará con un medidor volumétrico.
- **ÁREA DE VACIADO DE RECIPIENTES PORTÁTILES CON FUGA.** Existirá un área de vaciado de recipientes portátiles con fuga, construida con material incombustible, ésta será plataforma de concreto, formada por contra trabes de concreto armado en cuadro, rellenas y piso de concreto de 0,60 m de alto, las cuales la protegerán de los golpes de los vehículos. Dentro del área de vaciado de recipientes portátiles con fuga se ubicará un sistema para el vaciado de gas de los recipientes portátiles, el cual constará de un tanque tipo estacionario de capacidad apropiada ubicado junto a esta área, contando con los aditamentos necesarios para su uso. Constará además de un múltiple de dos salidas conectadas al tanque antes mencionado y colocado sobre una estructura metálica adecuada para el precipitado del contenido del recipiente, ubicando todo esto en un extremo del área mencionada. La tubería del sistema de vaciado de gas de los recipientes portátiles será de acero cédula 80, para alta presión, con conexiones roscadas para una presión de trabajo de 140 kg/cm² como mínimo, teniendo los accesorios existentes diámetro igual al de las tuberías en que se encuentran instalados. Las mangueras que se usarán serán especiales para gas LP, diseñadas para una presión de trabajo de 24,61 kg/cm² y ruptura a 140 kg/cm².
- **ISLETA DE CARBURACIÓN.** Existirá una isleta de carburación, construida con material incombustible, ésta será plataforma de concreto y estará protegida de los golpes de los vehículos a través de protecciones tipo "U" (grapas) de tubo de 4" de diámetro cedula 80 de 0,80 m de altura, enterrada 0,90 m abajo del NPT. En la isleta se tendrán dos tomas de suministro. Cada toma contará con un medidor de líquido. Sobre las tomas de suministro habrá un techo construido de material incombustible.
- **TOMAS DE SUMINISTRO.** Existirán dos tomas de suministro dentro del despachador, para surtir gas a los vehículos de combustión interna. Las tomas de suministro estarán ubicadas sobre una isleta con piso de concreto y contarán con protecciones tipo "U" (grapas) de tubo cedula 40 de 4" de diámetro de 1,00 x 0,60 m de alto.
- **UBICACIÓN DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.** El tanque, tuberías, bomba, bases de sustentación y las tomas de suministro, se protegerán con muro de concreto armado de 0,50 x 1,00 m de alto y protecciones tipo "U" (grapas) de tubo de 4" de diámetro cedula 80 de 0,80 m de altura, enterradas 0,90 m abajo del NPT.
- **TRINCHERAS.** La trinchera será de concreto con cubierta de rejilla metálica removible, contará con drenaje para el desalojo de aguas pluviales y estará diseñada para soportar una carga de 20.000 kg.

PROYECTO MECÁNICO.

TANQUE DE ALMACENAMIENTO.

a) Se contará con un tanque de almacenamiento, con capacidad de 4,913 litros del tipo intemperie cilíndrico-horizontal, especial para contener gas L. P., el cual se localizará de tal manera que cumpla con las distancias mínimas reglamentarias.

b) Se tendrá montado sobre bases de fierro tipo estructural.
c) El área de almacenamiento se tendrá delimitada por plataforma de concreto de 0,20 m de altura y sobre esta plataforma muretes de concreto armado de 0,20 x 1,00 x 0,60 m de alto y malla ciclónica.
d) El tanque tendrá una altura de 1,07 m, medida de la parte inferior del mismo al nivel del piso.

e) A un lado del tanque se tendrá una escalera metálica terminada en plataforma de operaciones, para tener acceso a la parte superior del mismo.
f) El tanque, escalera y plataforma metálicas contarán con una protección para la corrosión de un primario inorgánico a base de zinc Marca Carboline Tipo R. P. 480 y pintura de enlace primario epóxico catalizador Tipo R. P. 680.
g) El tanque contará con las siguientes características:

Construidos por:	TATSA
Según Norma:	NOM-009-SESH-2011
Capacidad en litros agua:	4913 litros
Año de fabricación:	Proyecto
Diámetro exterior:	1,18 m
Longitud total:	4,76
Presión de trabajo:	17,58 kg/cm²
Forma de las cabezas:	Semielípticas
No. de Serie:	Proyecto
Tara:	1 081,00 kg

h) El tanque contará con los siguientes accesorios:

Una válvula de llenado de 32 mm .
Una válvula de exceso de flujo de 19 mm para retorno de líquido.
Una válvula de seguridad (con capacidad de desfogue de 124,25 m^3/min.)
Una válvula de exceso de flujo 19 mm para retorno de vapor.
Un indicador de nivel.
Una válvula de servicio con válvula de máximo llenado integrada.
Una válvula de exceso de flujo de 51 mm para líquido.
Conexión a tierra.

MAQUINARIA.

La maquinaria para la operación de trasiego a los vehículos será a través de una bomba, de las siguientes características:

Marca:	Blackmer
Modelo:	LGLD2E
Motor eléctrico:	5 HP
RPM:	640
Capacidad nominal:	189,25 LPM (50 GPM)
Presión diferencial de trabajo (máx.):	5 kg/cm^2
Tubería de succión:	51 mm (2")
Tubería de descarga:	51 y 25 mm (2" y 1 ¼")

La bomba estará ubicada dentro de la zona de protección del tanque de almacenamiento. La bomba, junto con su motor, estará fijada a una base metálica, la que a su vez se fijará por medio de tornillos anclados a otra base de concreto. El motor eléctrico acoplado a la bomba será el apropiado para operar en atmósferas de vapores combustibles y contará con interruptor automático de sobrecarga, además se encontrará conectado al sistema de tierras.

CONTROLES MANUALES Y AUTOMÁTICOS.

a) Controles Manuales: En diversos puntos de la instalación se tendrán válvulas de globo y de bola de operación manual, para una presión de trabajo de 28 kg/cm², las que permanecerán "cerradas" o "abiertas" según el sentido del flujo que se requiera.

b) Controles Automáticos: A la descarga de la bomba se contará con un control automático de 19 mm (3/4") de diámetro para retorno de gas-líquido excedente del tanque de almacenamiento. Este control consiste en una válvula automática, la que actúa por presión diferencial y está calibrada para una presión de apertura de 5 kg/cm² (71 psi).

JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DE LA ESTACIÓN.

a) Queda justificado en la Memoria Técnica que la capacidad total de almacenamiento será de 4,913 litros agua, misma que se tendrá en un recipiente especial para gas L. P. tipo intemperie cilíndrico-horizontal, siendo de la Marca TATSA.

b) Llenado de tanques montados en vehículos automotores. Se contará con dos tomas de suministro.

c) Para el llenado de recipientes portátiles, se contará con dos boca tomas de recipientes portátiles, se tomará para efectos de cálculo el flujo de gas de una boca toma al tanque más alejado usándose para la conducción una bomba de 65 GPM (240 LPM), analizaremos el sistema de bombeo.

TUBERÍAS Y CONEXIONES.

Las tuberías que queden instaladas sobre piso tendrán una separación de más de 10 cm. del NPT, y contarán con soportes metálicos colocados a una distancia tal que impidan la flexión de las tuberías por su propio peso. Todas las tuberías se tendrán separadas 0,05 m, una respecto de la otra. Las tuberías roscadas para conducir gas LP serán de acero cedula 80, sin costura, para alta presión. Los accesorios roscados, serán para una presión de trabajo de 140-210 kg/cm². El filtro instalado en la succión de la bomba será roscado y para una presión mínima de trabajo de 17,33 kg/cm². Las pruebas de hermeticidad se efectuarán antes de la operación de la estación por un período de 60 minutos con gas inerte a una presión de 1,50 kg/cm². En las tuberías conductoras de gas-líquido y en los tramos en los que pueda existir atrapamiento de este entre dos o más válvulas de cierre manual, se tendrán instaladas válvulas de seguridad para alivio de presiones hidrostáticas, de 13 mm (½") de diámetro, calibradas para una presión de apertura de 28,13 kg/cm². Además, contará con una protección para la corrosión de un primario inorgánico a base de zinc marca Carboline tipo R. P. 480 y pintura de enlace primario epóxico catalizador tipo R. P. 680. Los diámetros de las tuberías por instalar serán:

Tabla I. 3. Diámetros de las tuberías por instalar.

TRAYECTORIAS	RETORNO		
	LIQUIDO	LIQUIDO	VAPOR
Del tanque a la toma de suministro	51, 32 y 25 mm	19 mm	19 mm

Fuente: Memoria Descriptiva, 2020.

DESPACHADOR.

Existirá un despachador con dos tomas de suministro para surtir gas a los vehículos de combustión interna, estas tomas se encontrarán ancladas a un soporte metálico.

TOMA DE SUMINISTRO.

Existirán dos tomas de suministro para surtir gas a los vehículos de combustión interna. Las tomas estarán debidamente ancladas con su punto de fractura ocasionado por la válvula Pull Away. El piso de las tomas de suministro se tendrá en terminación de concreto, con pendientes para el desalojo de las aguas pluviales. Las tuberías de las tomas en su extremo libre del marco de sujeción y protección, serán de acero al carbón cedula 80, sin costura, con conexiones igualmente de acero al carbón para una presión de trabajo de 140 kg/cm².

Cada una de las tomas de suministro serán de 25 mm (1") de diámetro y de su extremo libre contarán con los accesorios siguientes:

- ✓ Conector ACME.
- ✓ Una válvula de operación manual, para una presión de trabajo de 28,00 kg/cm².
- ✓ Manguera para gas LP de 25 mm (1") de diámetro.
- ✓ Dos válvulas de relevo hidrostático de 13 mm (½") de diámetro.
- ✓ Dos tees de flujo directo de 25 mm (1") de diámetro.
- ✓ Una Pull Away de 25 mm (1") de diámetro.

En cada toma habrá una conexión a tierra para los vehículos

MANGUERAS Y COPLES FLEXIBLES.

La manguera de las tomas será especial para soportar los efectos del gas L. P. Los coples flexibles pueden ser metálicos o de neopreno, pero en todos los casos soportarán la acción del gas L. P. Las mangueras están diseñadas para soportar una presión de trabajo mayor a 24,61 kg/cm² y una presión de ruptura de 140 kg/cm².

ÁREA DE EXPENDIO.

Existirá un área de expendio, la cual será plataforma de concreto de 0.60 m de alto y sobre ella un múltiple de llenado, el cual contará con dos boca tomas de recipientes portátiles. El piso del área de expendio será de concreto, con pendientes para el desalojo de las aguas pluviales. Las tuberías en el área de expendio serán de acero al carbón cédula 80, sin costura, con conexiones igualmente de acero al carbón para una presión de trabajo de 140 kg/cm^2.

BASCULAS DE LLENADO Y DE SEGURIDAD.

a) Básculas de llenado: Sobre la plataforma del área de expendio se instalaron 2 básculas del tipo de plataforma con capacidad mínima de 120 kg, mismas que serán usadas para el control del peso en el llenado de recipientes portátiles. Estas básculas estarán conectadas para su protección al sistema de tierras. Para el control del llenado de los cilindros se contará con controles electrónicos para llenado automático, los cuales se accionarán por medio de un sensor y este a su vez mandará la señal a un panel de control para interrumpir el llenado, cuando el cilindro llegue a su peso.

b) Báscula de seguridad: Se contará también en la plataforma del área de expendio con 1 báscula de seguridad del tipo de plataforma con carátula para repeso de recipientes portátiles, igualmente conectada a "tierra" y al sistema electrónico.

MEDIDOR DE LIQUIDO.

Existirán dos tomas de suministro, estas contarán cada una con un medidor de líquido para controlar el abastecimiento de gas LP a los tanques montados permanentemente en vehículos, cada medidor se ubicará en cada una de las tomas de suministro. Los medidores y las tomas de suministro estarán protegidos de la lluvia con techumbre metálica. Cada medidor de flujo para gas LP contará con las siguientes características:

Tabla I. 4. Características del medidor de flujo para gas LP.

Marca:	Neptune
Tipo:	N-90041-401
Diámetro de entrada y salida:	38 y 25 mm (1 ½" y 1")
Capacidad:	45-227 LPM (12-60 GPM)

Fuente: Memoria Descriptiva, 2020.

PROYECTO EQUIPO CONTRA INCENDIO Y SEGURIDAD.

DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA.

a. **Extintores manuales.** Como medida de seguridad y como prevención contra incendio se encontrarán instalados extintores de polvo químico seco del tipo manual, clase ABC de 9 kg de capacidad cada uno, situados a una altura máxima de 1,50 metros y o mínima de 1,30 metros, medidas del piso a la parte más alta del extintor.

Tabla I. 5. Ubicación y Cantidad de Extinguidores.

Ubicación	Cantidad
Zona de almacenamiento	2 (Tipo ABC)
Tomas de suministro	2 (Tipo ABC)
Área de basculas	1 (Tipo ABC)
Área de vaciado de recipientes	1 (Tipo ABC)
Área de revisión de recipientes	1 (Tipo ABC)
Sanitarios	1 (Tipo ABC)
Oficina	1 (Tipo ABC)
Tablero eléctrico	1 (Tipo de CO_2)

Fuente: Memoria Descriptiva, 2020.

b. **Alarma.** La alarma por instalar será del tipo sonora claramente audible en el interior de la planta, los elementos operarán con corriente eléctrica CA 127 V.

PROYECTO ELÉCTRICO.

OBJETIVO. El objetivo de este proyecto es la descripción de un conjunto de requerimientos técnicos para la correcta construcción de la instalación eléctrica de fuerza y alumbrado que cubra los requisitos de seguridad, minimización de pérdidas eléctricas, operatividad y versatilidad necesarias para un funcionamiento confiable y prolongado y que además cumpla con la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012 en vigor.

DEMANDA TOTAL REQUERIDA.
La estación de Gas L. P. dividirá su carga e 2 renglones principales:

2A. Fuerza para operación de la Estación con una carga de 4 491 watts. y un factor de demanda del 100%, lo que significa: 4 491 w.

2B. Alumbrado con una carga de 4 500 watts y un factor de demanda del 60%, lo que significa: 2 700 w.

Watts totales:	7 191
Factor de potencia:	0,90
KVA máximos:	6,47

CAPACIDAD DEL TRANSFORMADOR ALIMENTADOR.
Tomando en cuenta la demanda máxima en KVA se seleccionará el transformador de capacidad inmediata superior a 6,47 KVA obtenidos, el cual contará con conexión delta-estrella para operar a 23 KV/220-127V.

FUENTE DE ALIMENTACIÓN.

La alimentación eléctrica se tomará de las líneas eléctricas que pasan sobre la carretera federal México-Puebla, llevando una línea hasta el límite de la Estación de Gas L. P., protegiendo la salida con interruptor termo magnético en gabinete a prueba de lluvia NEMA 3R previa medición.

PROYECTO INTERIOR.

a) Tablero Principal: Se contará con un tablero principal formado por interruptores, arrancadores y tablero de alumbrado, contenidos en gabinetes NEMA 1, y contiene los siguientes componentes:
   - 1 interruptor general (3 x 50 Amps).
   - 1 combinación de interruptor arrancador.
   - 1 tablero de alumbrado integrado.
   - 1 interruptor termo magnético (2 x 30 Amps).
   - 3 interruptor termo magnético (2 x 15 Amps).

b) Derivaciones hacia el motor: La derivación de la alimentación hacia el motor partirá directamente desde el arrancador colocado en el tablero principal. Cada circuito realizará su trayecto por canalización individual para mejor atención de mantenimiento y facilidad de identificación.

c) Tipo de motor: El motor estará instalado en el área considerada como peligrosa y por lo tanto será a prueba de explosión.

d) Control del Motor: El motor se controlará por medio de un circuito electrónico (estación de botones) a prueba de explosión ubicado según indica el plano. El conductor de esta botonera será llevado hasta el arrancador contenido en el tablero general utilizando canalizaciones subterráneas compartidas con los circuitos de alumbrado de la zona de almacenamiento y de la toma de suministro.

A continuación, se puede apreciar la distribución de las áreas que conforman la estación de carburación:

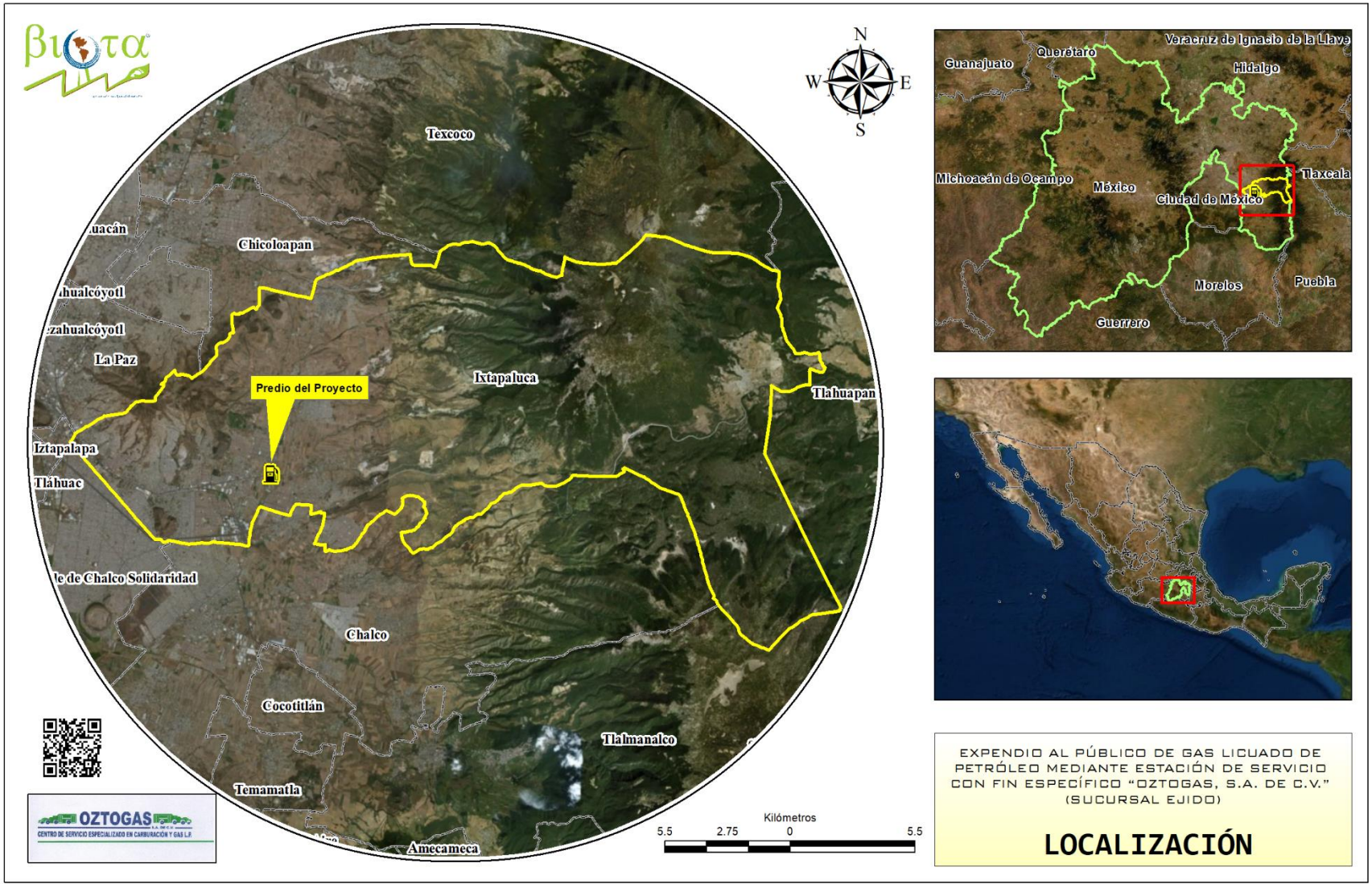
Tabla I. 6. Áreas Totales.

CONCEPTOS	SUBTOTAL m²	%
Superficie Total del predio	2,086.90	100
Zona de almacenamiento	58.10	
Área de suministro	30.00	
Área de vigilancia	3.75	
Área de baños	36.00	
Oficinas 1er nivel	36.00	
Área expendio	11.56	
Área de revisión de recipientes	16.64	
Área de vaciado de recipientes	16.00	
Área de descarga	50.00	
Superficie Total Construida en la estación	**75.75**	
Superficie libre de construcción	**2,047.15**	
Área ajardinada	**245.66**	**12%**
Cajones de estacionamiento en Estación	4	

Fuente: Memoria Descriptiva, 2020.

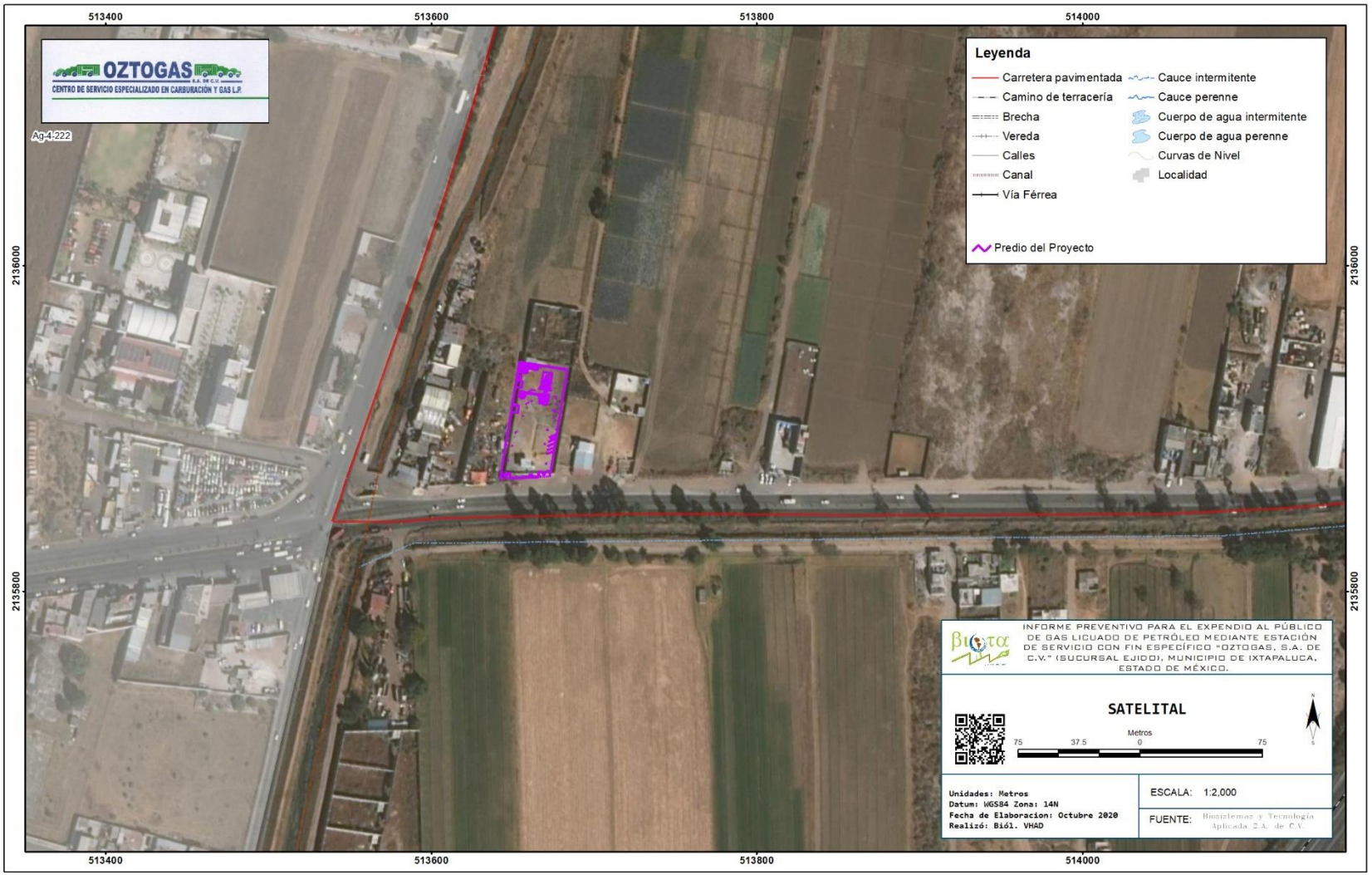
Lo anteriormente referido se indica en la Memoria Descriptiva y en el Plano Arquitectónico **(Ver Anexo)**.

Imagen I. 1. Localización del proyecto.



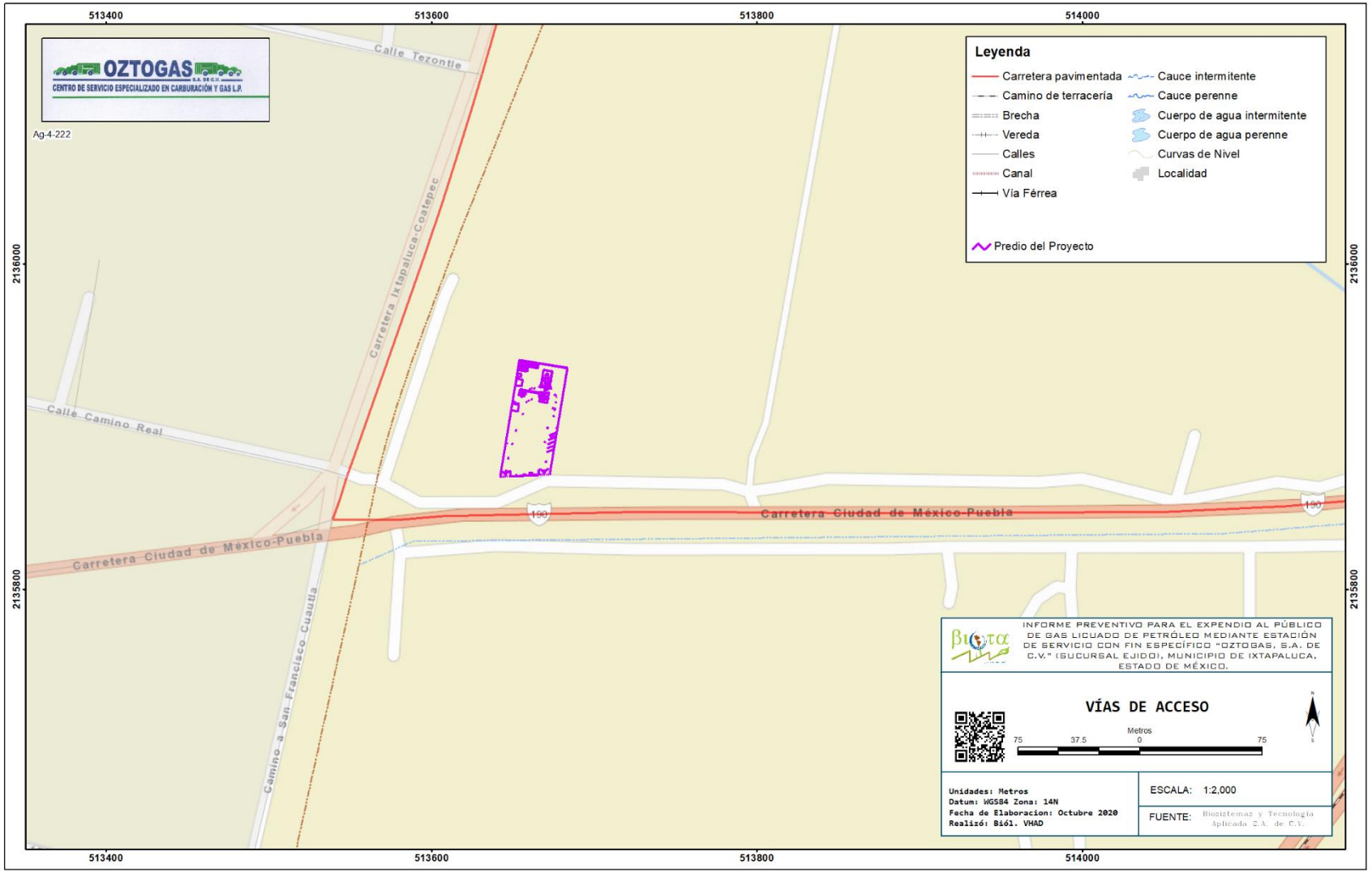
Fuente: Biota, 2020.

Imagen I. 2. Vista Satelital.



Fuente: Biota, 2020.

Imagen I. 3. Vías de acceso al proyecto.

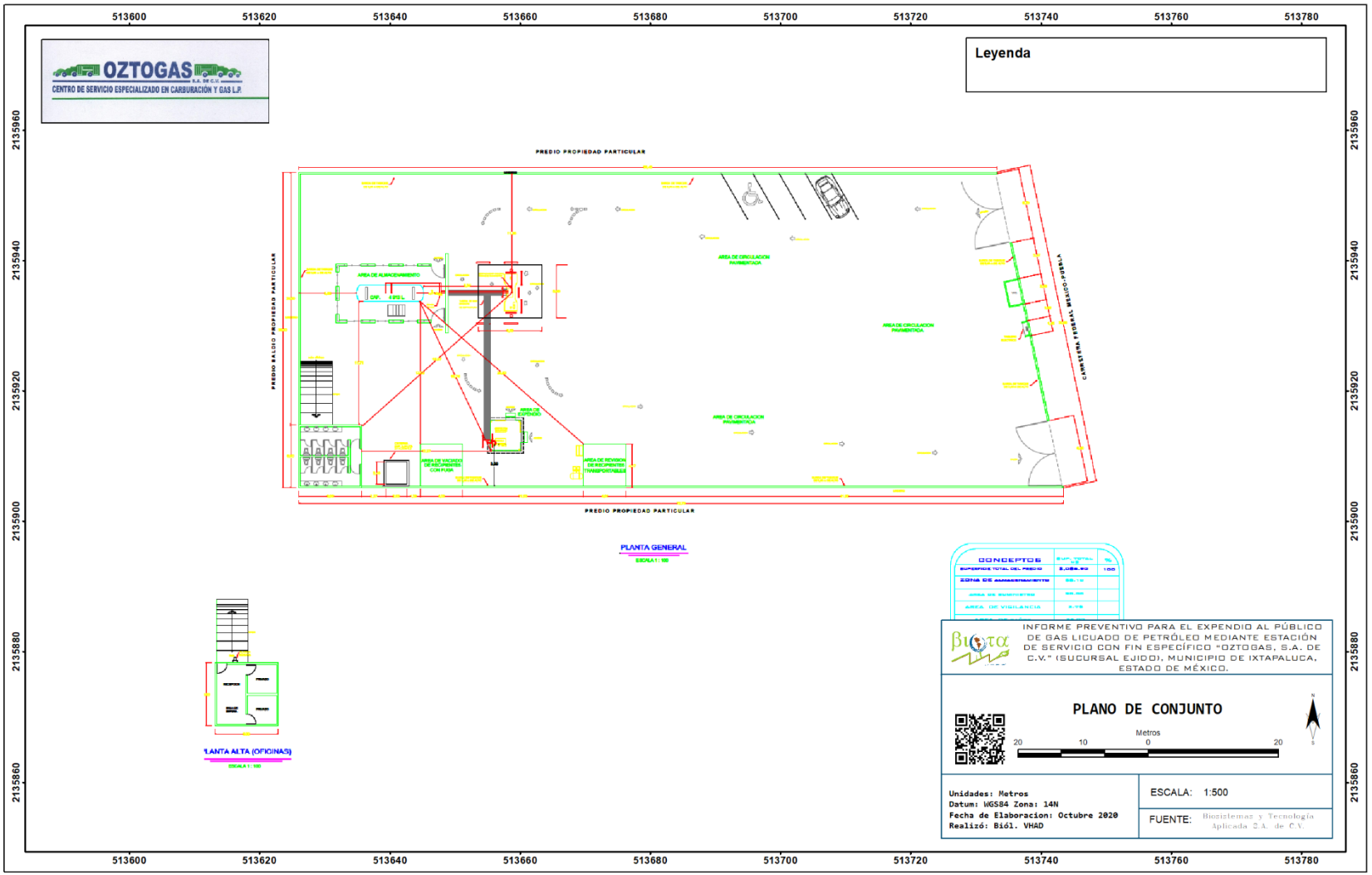


Fuente: Biota, 2020.

Imagen I. 4. Vértices del predio total del proyecto.

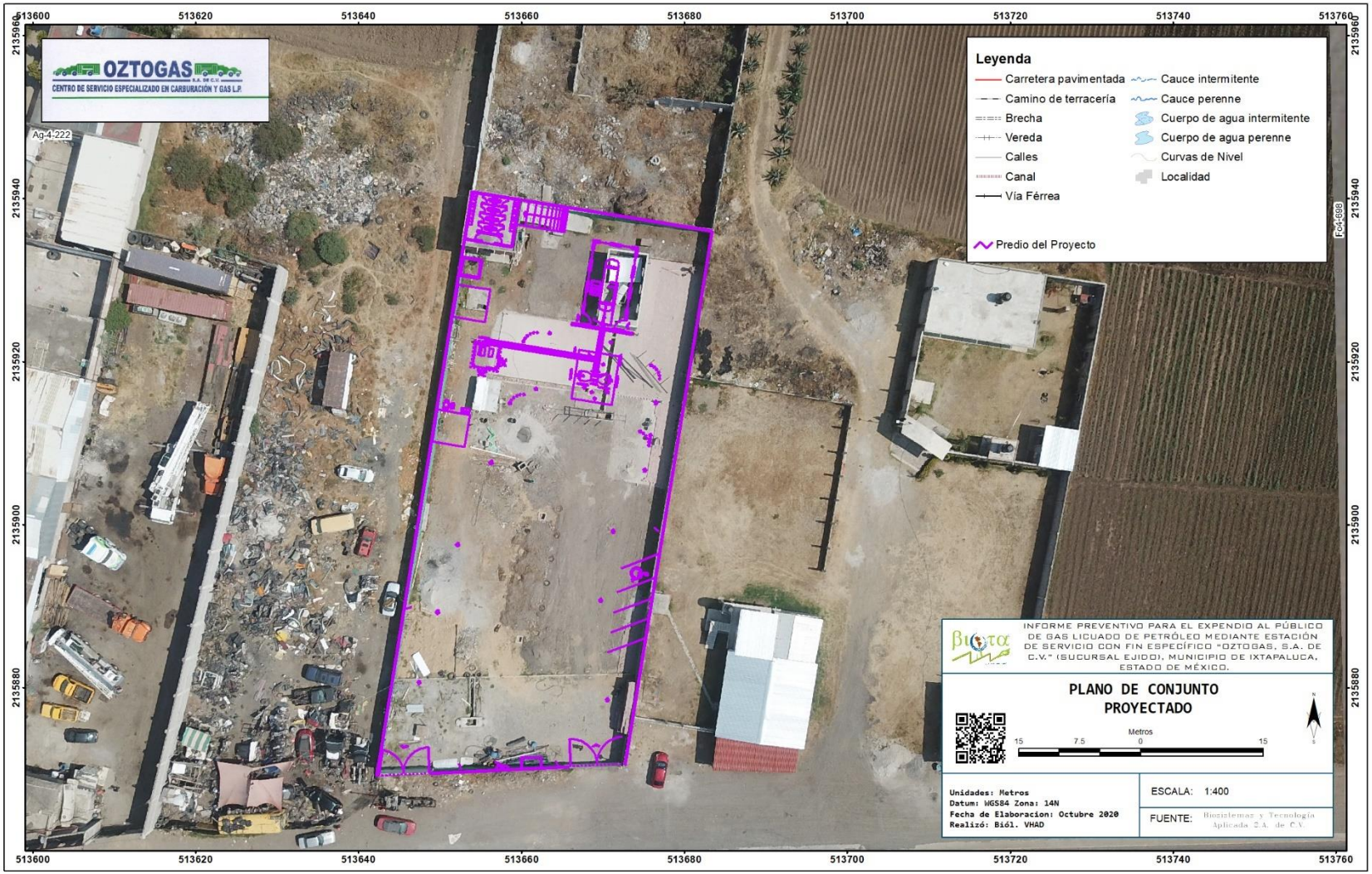
Fuente: Biota, 2020.

Imagen I. 5. Plano de Conjunto.



Fuente: Biota, 2020.

Imagen I. 6. Plano de conjunto proyectado.

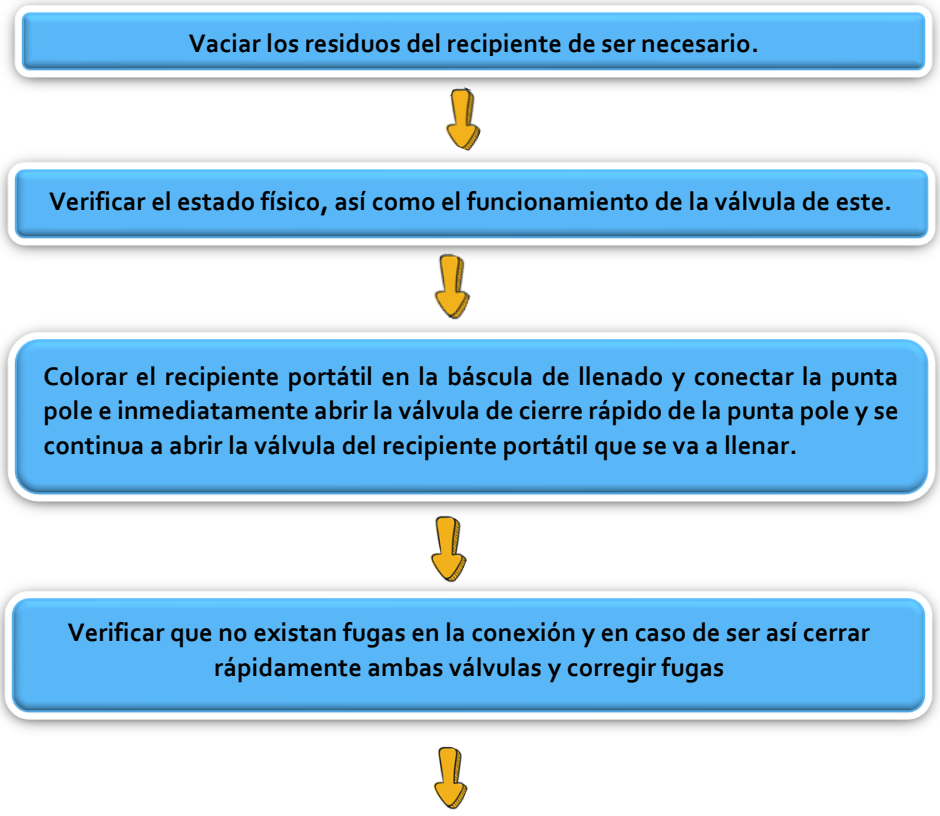


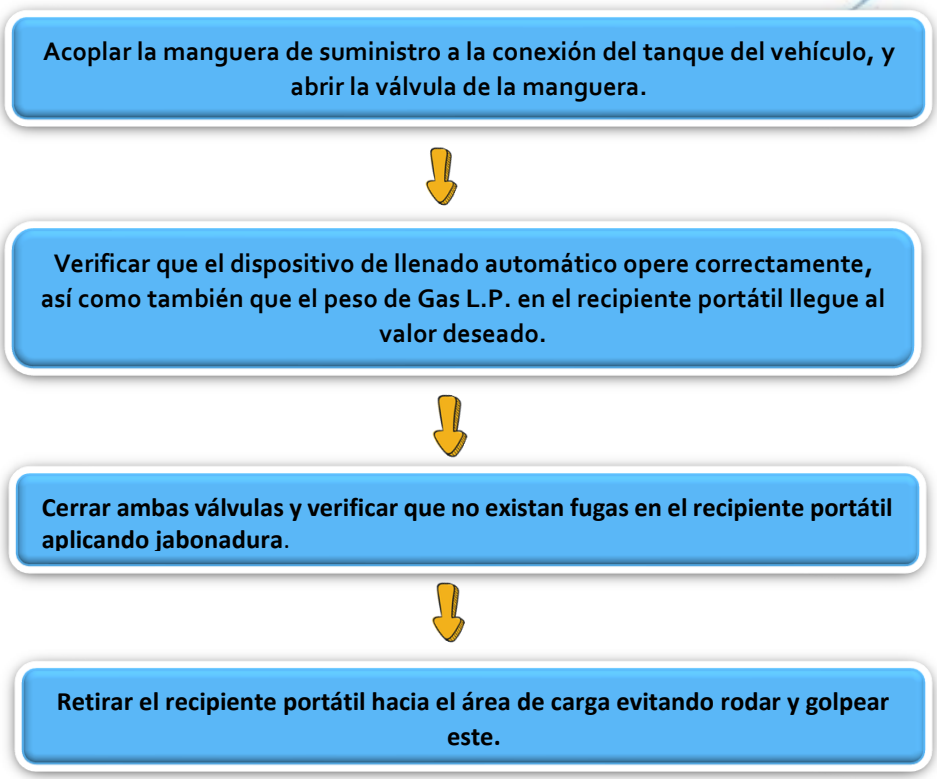
Fuente: Biota, 2020.

PROCEDIMIENTO PARA EL LLENADO DE RECIPIENTES PORTÁTILES.

1. Previamente, vaciar los residuos del recipiente en caso necesario.
2. Verificar el estado físico del recipiente portátil a llenar.
3. Verificar el estado físico y funcionamiento de la válvula del recipiente portátil.
4. Colocar el recipiente portátil en la bascula de la llenadera correspondiente y conectar la punta pole.
5. Abrir la válvula de cierre rápido de la punta pole.
6. Abrir la válvula del recipiente portátil que se va a llenar.
7. Observar que no haya fugas en la conexión, en caso de existir cerrar la válvula de cierre rápido de la punta pole, asi como la del recipiente portátil.
8. Revisar la conexión y corregir fugas.
9. Una vez eliminadas las fugas, abrir nuevamente la válvula de cierre rápido de la punta pole y la válvula del recipiente portátil.
10. Verificar que el dispositivo de llenado automático opere correctamente.
11. Verificar que el peso de Gas L.P. En el recipiente portátil llegue al valor deseado.
12. Terminada la operación de llenado, cerrar las válvulas del recipiente portátil y cierre rápido de la punta pole y hacer la desconexion de la misma.
13. Verificar que no existan fugas en la válvula del recipiente portátil aplicando jabonadura.
14. Retirar el recipiente portátil con precaución hacia el área de carga.
15. Por ningún motivo se deben rodar ni golpear los recipientes portátiles.

Imagen I. 7. Diagrama de flujo del Procedimiento de Llenado de Recipientes Portátiles.





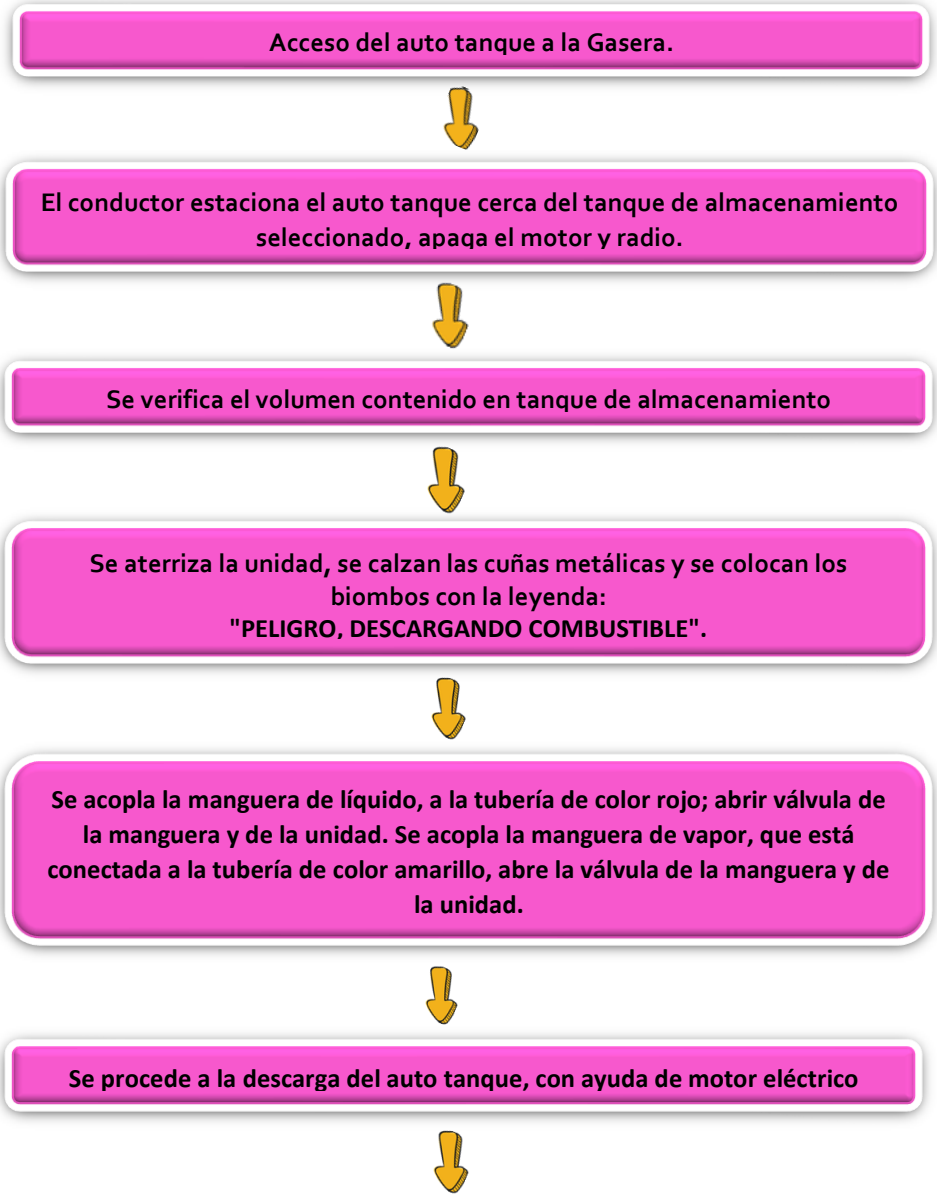
Fuente: Biota, 2020.

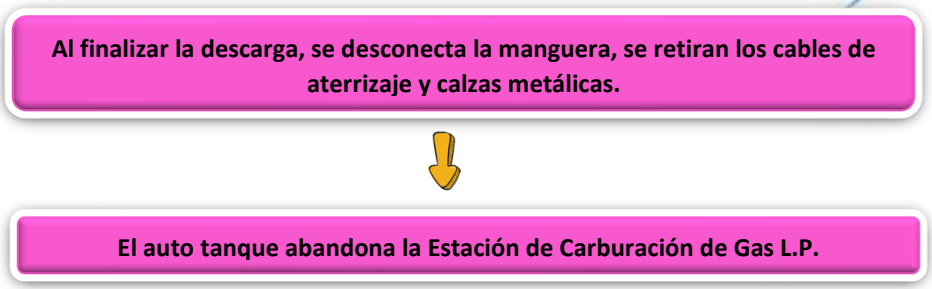
PROCEDIMIENTO DE DESCARGA.

1. Al inicio de cada turno el personal revisa el espacio disponible en el tanque de almacenamiento.
2. Al llegar a la planta el autotransporte se dirigirá hacia la toma de llenado, donde es recibido por el personal de la empresa. El operador del autotransporte se registra y entrega, a solicitud del descargador, el documento emitido por la empresa surtidora del Gas L.P. que ampara la carga; el descargador revisará dicho documento para enterarse del % contenido en el autotransporte; también se cerciorará de la presión del recipiente, con los dispositivos de medición instalados en el vehículo.
3. Verificará que la unidad este totalmente detenida, motor apagado y freno de estacionamiento colocado.
4. Toma la lectura en % del contenido, así como de la presión a la que viene.
5. Colocan las cuñas metálicas, en por lo menos dos de sus ruedas para asegurar la inmovilidad del vehículo; también coloca el cable, con su respectiva pinza, para el aterrizaje de la unidad.
6. Acopla la manguera de líquido, a la tubería de color rojo.
7. Posteriormente abre la válvula de la manguera, así como la de la unidad.
8. Acopla la manguera de vapor, que está conectada a la tubería de color amarillo, abre la válvula tanto de la manguera como la de la unidad.
9. Descarga del tanque de Almacenamiento. Abre las válvulas tanto de líquido y de vapor del recipiente.
10. En la línea del tanque hasta la estación de descarga se abren las válvulas correspondientes. Debe cerciorarse que las válvulas no permanezcan cerradas.
11. Acciona el interruptor que pone a funcionar la compresora por medio de su motor eléctrico.

12. Durante la operación de descarga, el descargador por ningún motivo se retira de la isla y periódicamente verifica el contenido restante en el autotransporte mediante el medidor rotatorio (rotogage) hasta que alcance el valor de cero.
13. En cuanto el medidor rotatorio marque cero, el descargador apaga el motor de la compresora.
14. Cierra las válvulas de líquido de las mangueras, así como del autotransporte y las retira de la unidad.
15. Cierra la válvula de vapor como en el apartado anterior y desacopla todas las líneas.
16. Coloca los tapones respectivos en las tomas de líquidos y vapor del autotransporte, así como en las mangueras, las cuales se colocan en su lugar correspondiente.
17. Se retirarán las cuñas metálicas y el cable de aterrizaje.
18. Informa al operador que la unidad ha sido descargada y puede retirarse.

Imagen I. 8. Diagrama de flujo del Procedimiento de descarga de la pipa.





Fuente: Biota, 2020.

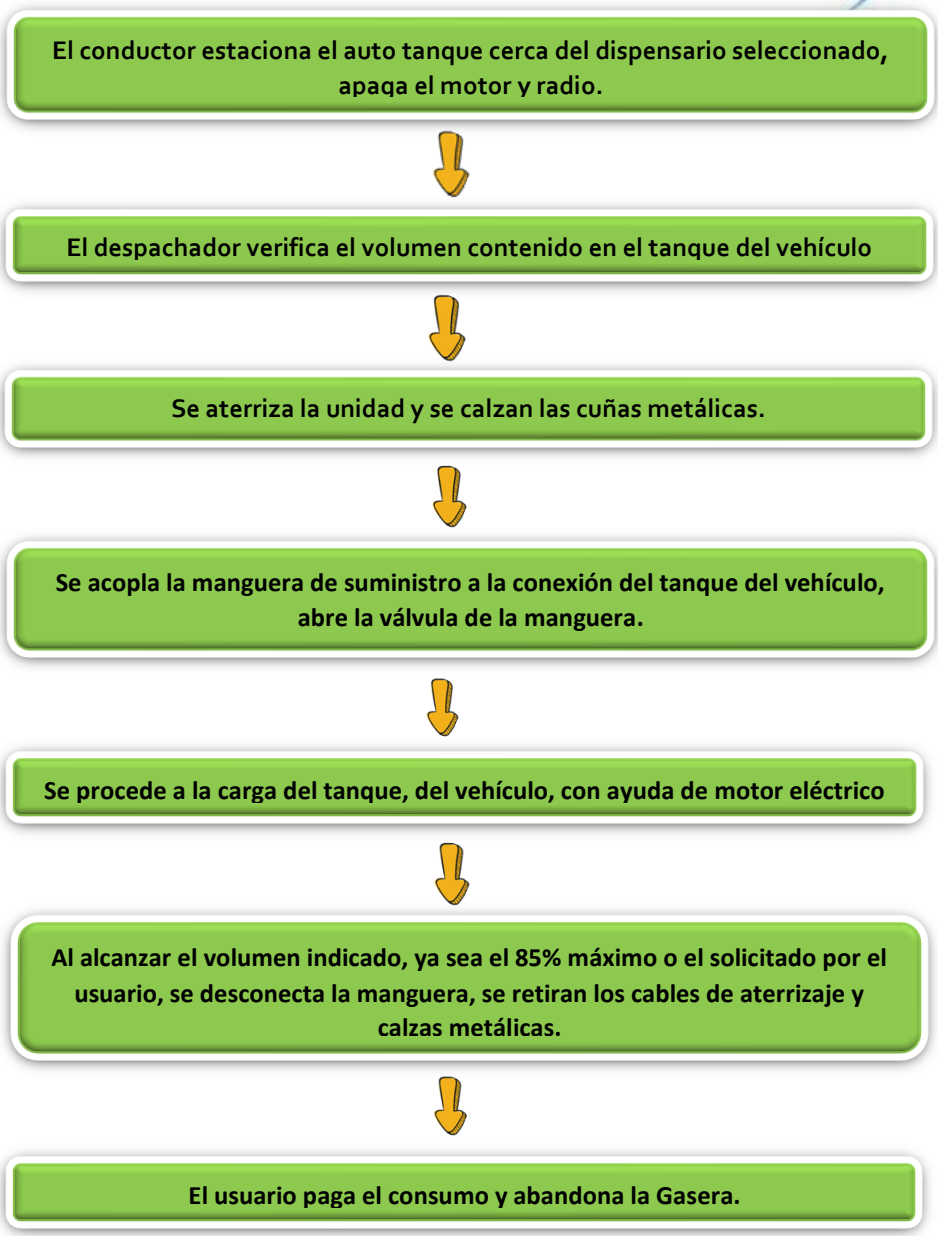
PROCEDIMIENTO DE CARBURACIÓN.

Este procedimiento tiene su inicio en el momento del abasto a cualquier unidad o vehículos de combustión interna, que carburen con Gas L.P. El operador de dicho vehículo estacionará su unidad en el andén de carburación, en donde el llenador seguirá la secuencia de operaciones siguientes:

1. Verificará que el motor del vehículo se encuentre apagado, incluyendo el auto estéreo, así como cualquier accesorio de este.
2. Solicitará al operador las llaves de la unidad, para evitar que ponga en marcha la unidad, una vez que se inicie el suministro del Gas L.P.
3. Procederá a conectar a tierra física para evitar cualquier descarga eléctrica y colocará la cuña metálica para evitar que la unidad se mueva por inercia.
4. Conectará la manguera de líquido al tanque de carburación, percatándose que el reloj magnético del tanque marque el nivel de Gas L.P.; en caso contrario, abrirá la válvula al 10% o "purga" para verificar el volumen de gas a suministrar.
5. Oprimirá el botón energizado del motor de la bomba y en este momento se iniciará el suministro de Gas L.P. al tanque de carburación.
6. Durante el llenado verificará que se esté realizando con normalidad y por ningún motivo abandonará la supervisión de esta operación.
7. Una vez que el tanque alcanza el volumen deseado, SIEMPRE será menor al 85% de capacidad del tanque, desenergizará la bomba, para suspender el suministro de gas.
8. Cerrará la válvula de cierre rápido y lentamente desconectará la manguera del tanque de carburación.
9. Retirará la cuña metálica de la llanta del vehículo.
10. Revisará que la manguera de líquido se haya desconectado del tanque de carburación una vez que este apagada la bomba.
11. El llenador dará aviso al operador y le entregará las llaves de su unidad, para que pague y pueda retirarse de la planta.
12. El operador de la unidad realiza el pago correspondiente y abandona las instalaciones.
13. Se inicia la operación con el siguiente vehículo a carburar.

A continuación, se muestra el Diagrama de flujo del Procedimiento de carburación:

Imagen I. 9. Diagrama de flujo del Procedimiento de carburación.



Fuente: BIOTA, 2020.

La obra ya se encuentra terminada al 100%, sin embargo, para el presente trabajo se realizará y se considerara desde el inicio de su construcción, por lo que su construcción fue en un término de 6 semanas para cubrir todos los requerimientos de construcción, bajo el siguiente Cronograma:

Tabla I. 7. Diagrama de Gantt.

ACTIVIDAD	SEMANAS 1	2	3	4	5	6
Despalme.						
Excavación de las fosas para zapatas, cisterna y trincheras de líneas.						
Edificación de fosas, soportes de tanque de almacenamiento, cisterna, islas, oficinas y barda divisoria.						
Colocar e instalar tanque de almacenamiento y líneas de conducción.						
Instalación de protecciones para islas de abastecimiento.						
Instalar dispensarios y despacho de recipientes portátiles con instalación eléctrica y sistemas de control.						
Instalación de techumbre.						
Sistemas de iluminación e instalación eléctrica.						
Adecuación de los accesos a la Estación de Carburación de Gas L.P.						
Pintura total de la Estación de Carburación de Gas L.P. y señalamientos de tránsito interno.						
Jardinería						

Fuente: BIOTA, 2020.

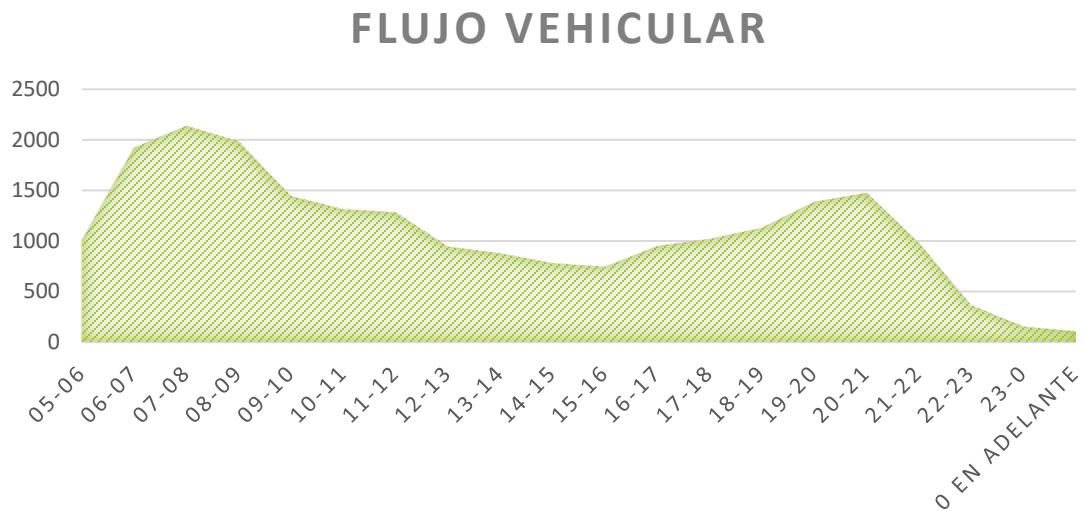
Cabe destacar que la Estación de Carburación de Gas L.P. solo realizara la actividad de venta de Gas L.P., siendo su único giro del establecimiento, por lo cual no se desarrollan actividades adicionales.

Tabla I. 8. Comportamiento vehicular de la fluencia sobre la vialidad del proyecto.

HORA	NO. DE VEHÍCULOS PROMEDIO / DÍA	HORA	NO. DE VEHÍCULOS PROMEDIO / DÍA	HORA	NO. DE VEHÍCULOS PROMEDIO / DÍA
05-06	1005	12-13	943	19-20	1387
06-07	1920	13-14	878	20-21	1476
07-08	2138	14-15	779	21-22	981
08-09	1984	15-16	745	22-23	363
09-10	1442	16-17	949	23-0	151
10-11	1313	17-18	1019	0 en adelante	106
11-12	1281	18-19	1131		
			Total, por día		21,991
			Total, de vehículos a la semana		153,937
			Total, de Vehículos al mes		**659,730**

Fuente: BIOTA, 2020.

Gráfica I. 1. Comportamiento vehicular de la afluencia sobre la vialidad.



Fuente: BIOTA, 2020.

Derivado que el proyecto se localiza en las zonas de mayor aforo vehicular de la región, así como ser una zona de importancia económica y la gran cantidad de servicios que se ofrecen en la zona se puede concluir que existe el mercado suficiente para garantizar la viabilidad del proyecto, así como una necesidad de los vecinos para el abasto de combustible. Otro criterio de importancia es que la zona cuenta con toda la capacidad existente para recibir la infraestructura proyectada, así como un intenso tráfico vehicular durante las 24 horas del día.

Imagen I. 10. Islas de Suministro.

Fuente: Biota, 2020

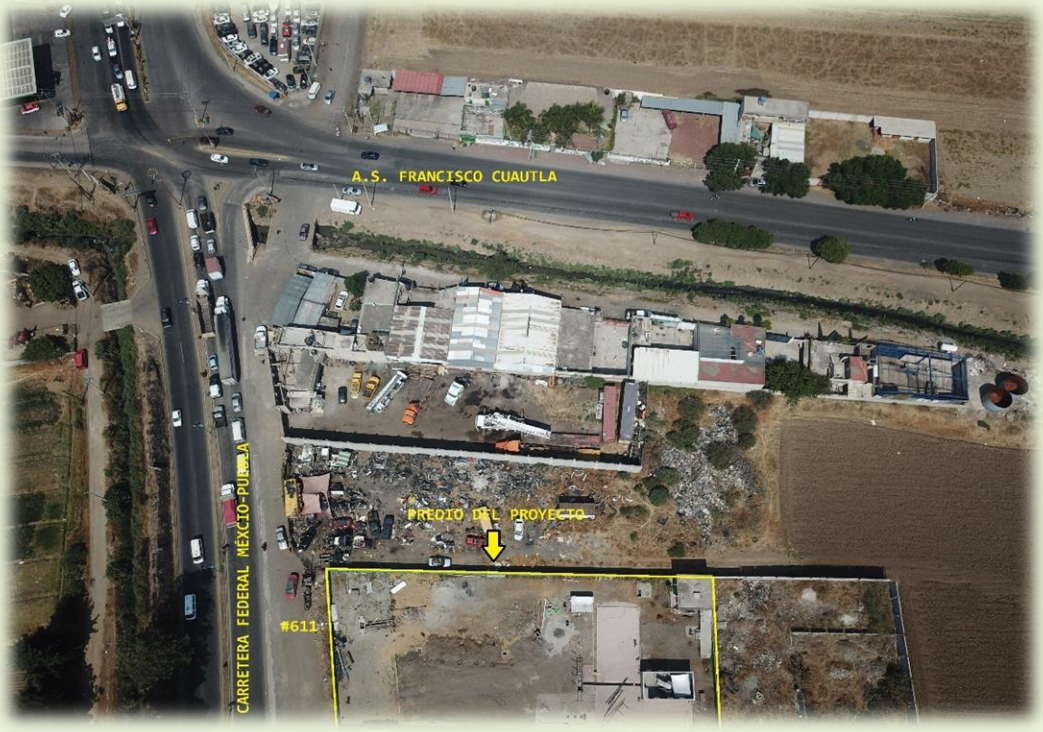
Imagen I. 11. Área de expendio

Fuente: Biota, 2020

Imagen I. 12. Tanques de Almacenamiento.

Fuente: Biota, 2020

Fotografía I. 1. Vista Actual del predio utilizado para el proyecto.



Fuente: Biota, 2020.

I.1.3. Inversión requerida.

El costo estimado del **EXPENDIO AL PÚBLICO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO MEDIANTE ESTACIÓN DE SERVICIO CON FIN ESPECÍFICO "OZTOGAS, S.A. DE C.V." (SUCURSAL EJIDO), MUNICIPIO DE IXTAPALUCA, ESTADO DE MÉXICO**, Datos Patrimoniales de la Persona Moral, Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

I.1.4. Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto.

El **EXPENDIO AL PÚBLICO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO MEDIANTE ESTACIÓN DE SERVICIO CON FIN ESPECÍFICO "OZTOGAS, S.A. DE C.V." (SUCURSAL EJIDO), MUNICIPIO DE IXTAPALUCA, ESTADO DE MÉXICO**, se encuentra construida sin estar en operación y se presenta el Informe Preventivo para cumplir con lo solicitado por la Agencia Nacional del Sector Hidrocarburos. La cantidad de empleos directos e indirectos a lo largo del proyecto se muestran en la siguiente tabla:

Tabla I. 9. Generación de empleos por etapa en el proyecto.

ETAPA	EMPLEOS DIRECTOS	EMPLEOS INDIRECTOS
Preparación del Sitio	12	8
Construcción	15	10
Operación y Mantenimiento	10	5
TOTAL	37	23

Fuente: Biota, 2020.

I.1.5. Duración total de Proyecto.

La vida útil del Proyecto se tiene contemplada de 50 años sin embargo se considera que habrá un deterioro de las instalaciones alterando la infraestructura, maquinaria, así como las áreas verdes, es importante señalar que con los programas de mantenimiento preventivo y correctivo a implementarse en el Expendio al Publico de Gas Licuado del Petróleo este periodo aumentara, el abandono no está prevista por el Promovente ya que considera el éxito económico y social del proyecto, en función del análisis de mercado realizado previamente.

I.2. Promovente.

El nombre del proyecto es **EXPENDIO AL PÚBLICO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO MEDIANTE ESTACIÓN DE SERVICIO CON FIN ESPECÍFICO "OZTOGAS, S.A. DE C.V." (SUCURSAL EJIDO), MUNICIPIO DE IXTAPALUCA, ESTADO DE MÉXICO**, conforme al Acta Constitutiva Escritura Setenta y Tres Mil Ciento Setenta y Dos, Libro Novecientos Sesenta y dos, Folio Ciento Cuarenta y Cinco, ante la Fe del Licencia Raul Name Neme, Notario Publico Numero 79, del Estado de México, Residencia en La Paz (**Ver Anexo**)**.**

I.2.1. Registro Federal de Contribuyentes de la empresa Promovente.

El Registro Federal de Contribuyentes corresponde a: OZT040728818 **(Ver Anexo).**

I.2.2. Nombre y cargo del representante legal.

El representante legal corresponde a el **C. Abel Moisés Meza Terán** quien funge como representante legal, de acuerdo a la Escritura Ciento Nueve Mil Setecientos Cuarenta y Uno, Libro Un Mil Cuatrocientos Treinta y Uno, Folio Ciento Treinta y Dos, ante la Fe del Licencia Raul Name Neme, Notario Publico Numero 79, del Estado de México, Residencia en La Paz (**Ver Anexo**). Se anexa copia de la identificación oficial del Representante Legal (**Ver Anexo**) y de su Clave Única de Registro de Población [redacted] (**Ver Anexo**).

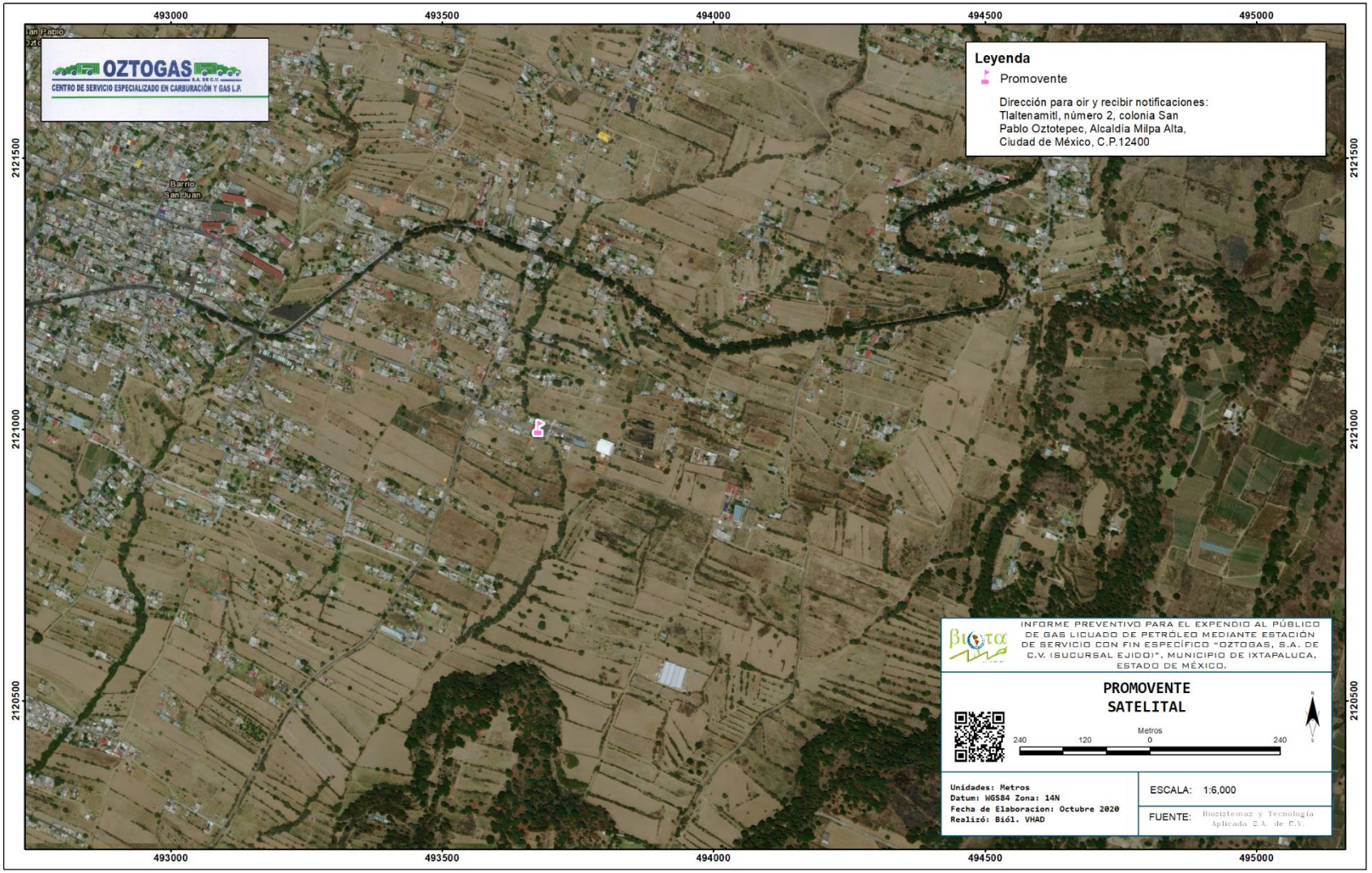
Clave Única de Registro de Población del Representante Legal, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.2.3. Dirección del promovente para recibir u oír Notificaciones.

La dirección del promovente para oír o recibir notificaciones es: [redacted]

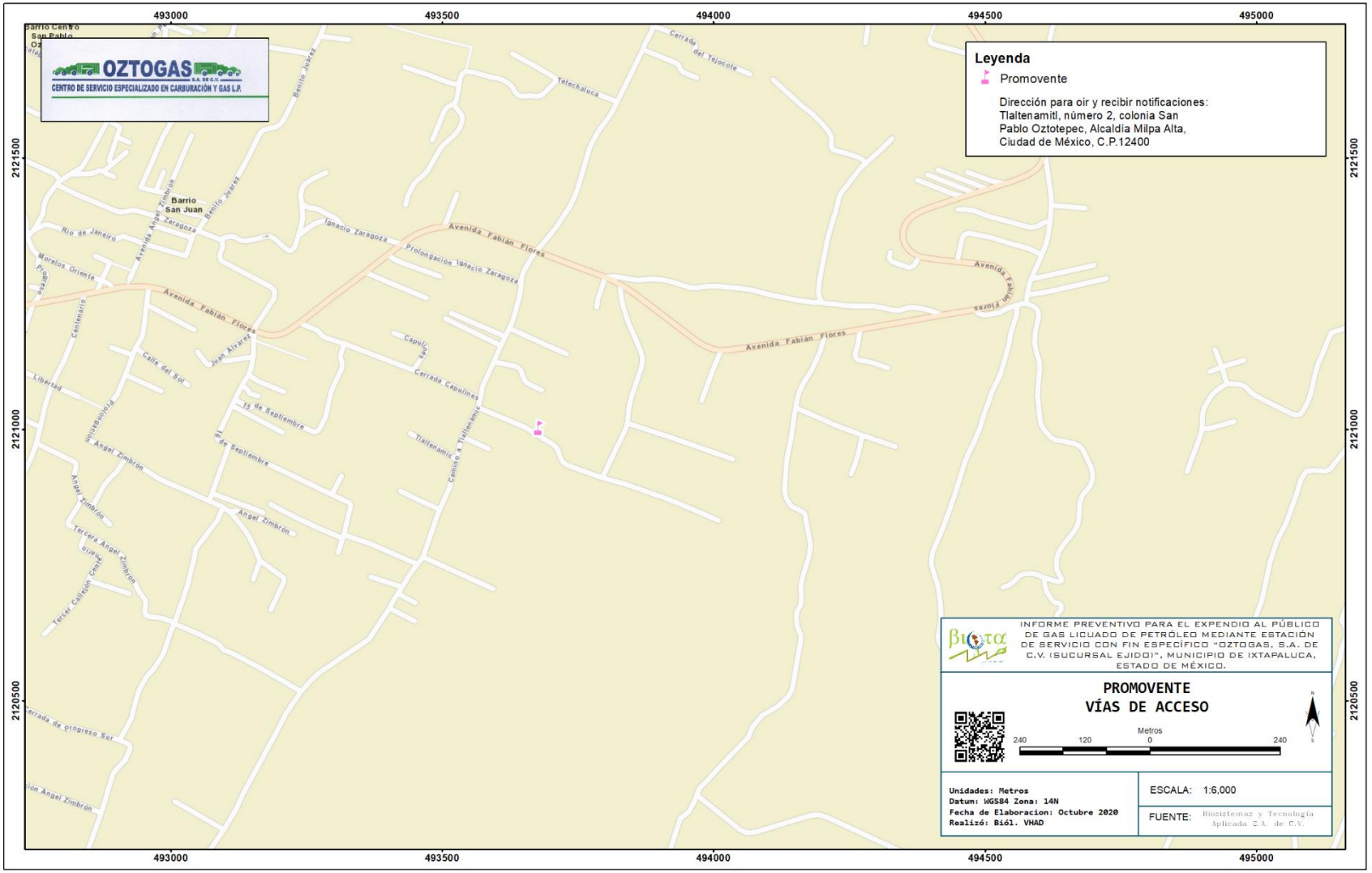
[redacted]
Domicilio, Teléfono y Correo Electrónico del Representante Legal, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Imagen I. 13. Domicilio para Oír y Recibir Notificaciones del Promovente.



Fuente: Biota, 2020.

Imagen I. 14. Vías de Acceso para Oír y Recibir Notificaciones del Promovente.



Fuente: Biota, 2020.

I.3. Responsable del Informe Preventivo.

I.3.1. Nombre o Razón Social.

La empresa responsable de la Elaboración del Informe Preventivo para el **EXPENDIO AL PÚBLICO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO MEDIANTE ESTACIÓN DE SERVICIO CON FIN ESPECÍFICO "OZTOGAS, S.A. DE C.V." (SUCURSAL EJIDO), MUNICIPIO DE IXTAPALUCA, ESTADO DE MÉXICO**, corresponde a **Biosistemas y Tecnología Aplicada SA de CV**

I.3.2. Registro federal de contribuyentes de la empresa.

El RFC de la empresa es: [redacted]

I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.

El Responsable Técnico del presente trabajo es el Biólogo Raúl Julio Bahena Castillo, a continuación, se presenta los datos de la Cedula Profesional.

Registro Federal de Contribuyentes y Clave Única de Registro Poblacional del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Imagen I. 15. Cédula de Licenciatura.

Fuente: Biota, 2020.

I.3.4. Registro Federal de Contribuyentes del responsable técnico del estudio.

El Registro Federal de Contribuyentes del Responsable Técnico corresponde a: [redacted]

I.3.5. Clave Única de Registro de Población del responsable técnico del estudio.

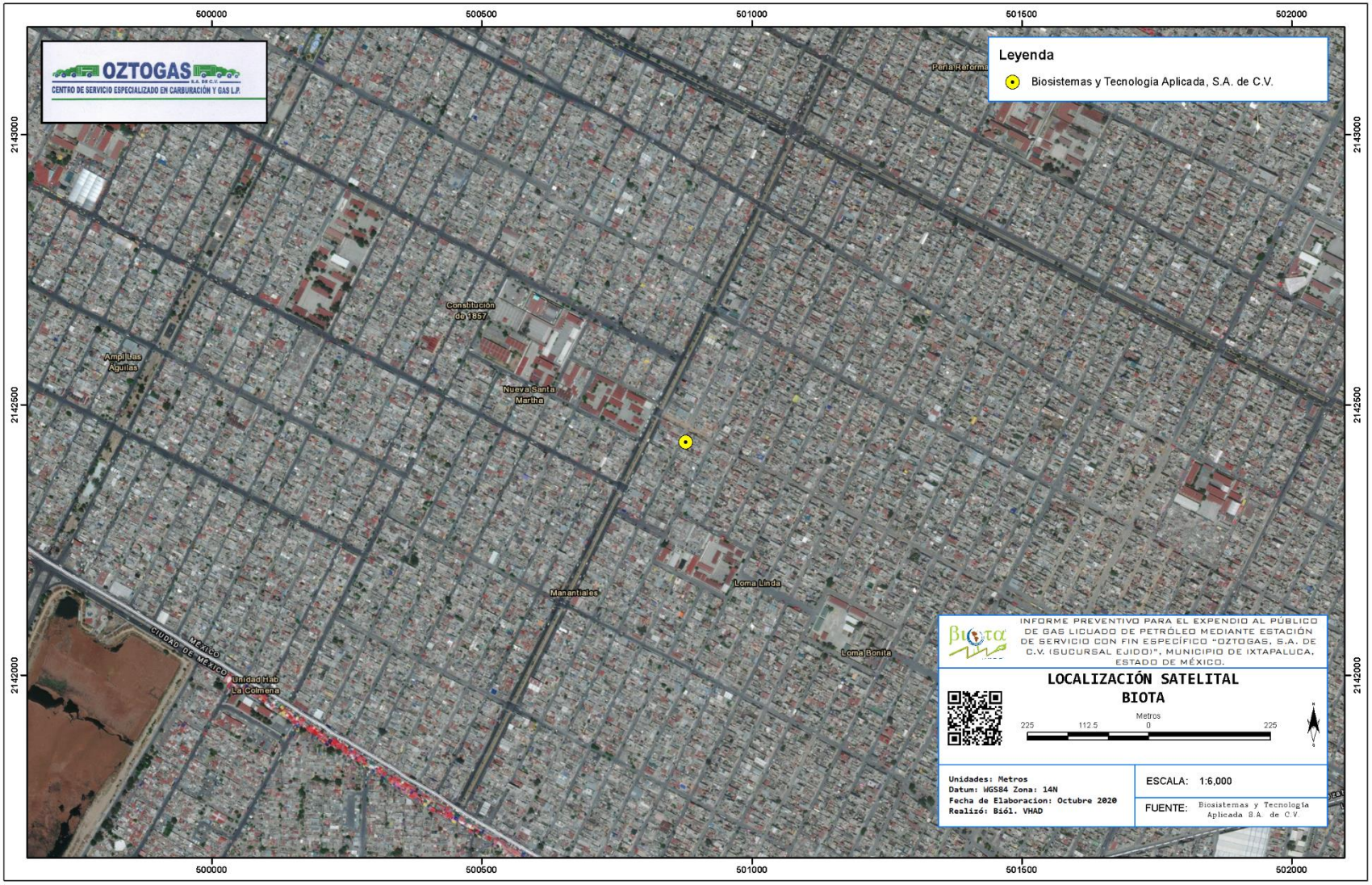
La Clave Única de Registro de Población corresponde a: [redacted] **(Ver Anexo).**

I.3.6. Dirección del responsable técnico del estudio.

La empresa Biosistemas y Tecnología Aplicada SA de CV, se encuentra localizada en: C[redacted] en la siguiente página se muestra la imagen satelital de la empresa responsable del estudio.

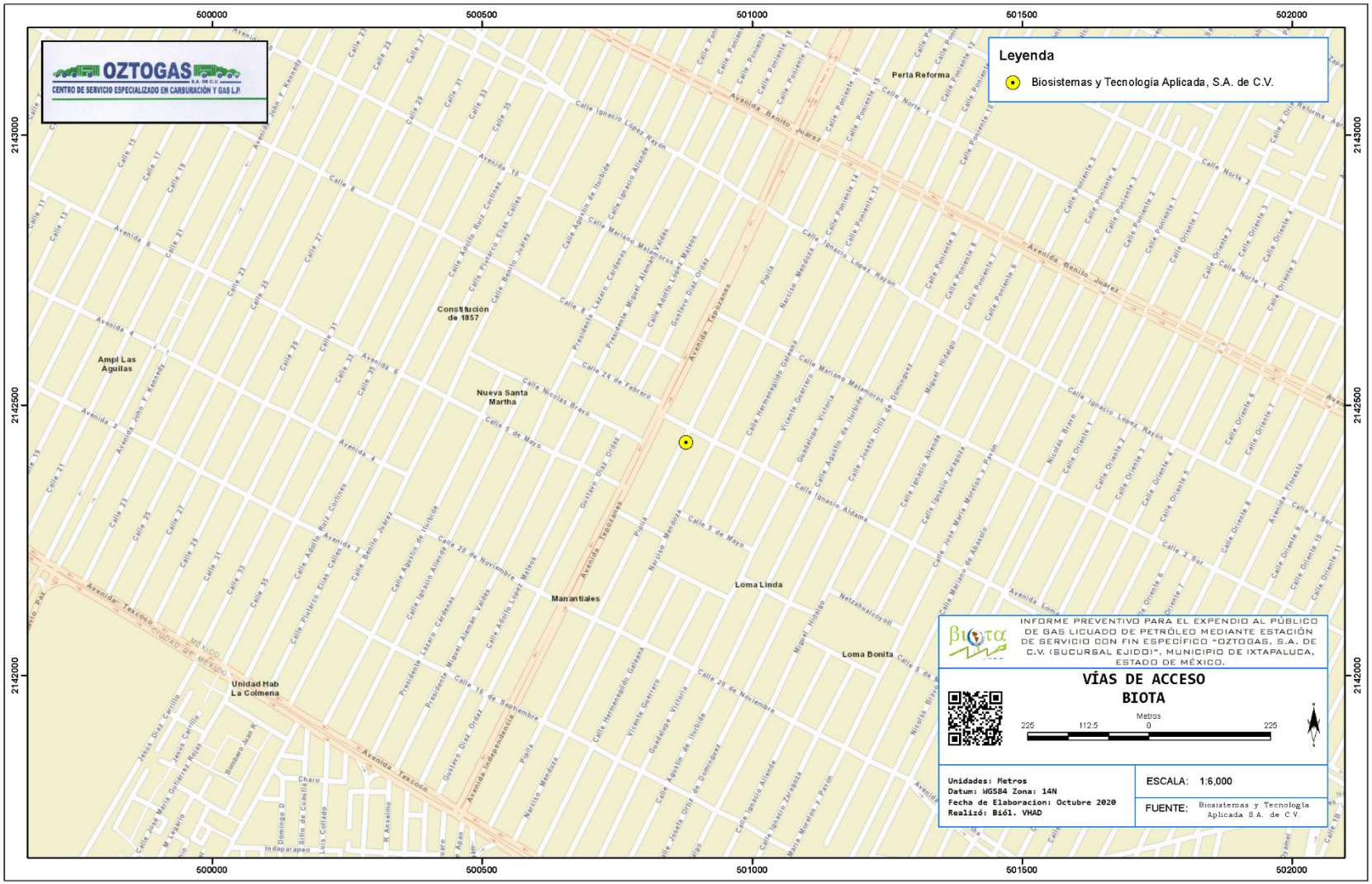
Domicilio, Teléfono, Correo Electrónico, Registro Federal de Contribuyentes y Clave Única de Registro Poblacional del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Imagen I. 16. Domicilio para Oír y Recibir Notificaciones del responsable de la Elaboración del Estudio.



Fuente: Biota, 2020.

Imagen I. 17. Vías de Acceso para Oír y Recibir Notificaciones del responsable de la Elaboración del Estudio.



Fuente: Biota, 2020.

CAPÍTULO II.

REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

Contenido

II.I. Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos a, ambientales relevantes que puedan producir o actividad. 2
II.2. Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por esta Secretaría. 17
II.2.1. Vinculación con Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio, Áreas Naturales Protegidas u otra zonificación prioritaria para la conservación (RTP y/o RHP), o la relativa a la regulación del uso del suelo urbano (PDU). 23
II.3. Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta Secretaría. 47

Tablas

Tabla II. 1. Normas aplicables al proyecto. 15
Tabla II. 2. Uso de suelo 19
Tabla II. 3. Uso de suelo Municipal de Ixtapaluca. 20
Tabla II. 4. Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) involucradas. 26
Tabla II. 5. Estrategias de la región Ecológica que integra a la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 121 involucrada con el proyecto. 26
Tabla II. 6. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México. 30
Tabla II. 7. Vinculación de los criterios aplicables al proyecto. 32
Tabla II. 8. Áreas Naturales Protegidas en el Estado de México 34

Imagen

Imagen II. 1. Uso de Suelo. 22
Imagen II. 2. Región Ecológica: 14.16. 24
Imagen II. 3. Región Ecológica: 14.16. 25
Imagen II. 4. Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México. 31
Imagen II. 5. ANP Federales Cercanas al Proyecto. 36
Imagen II. 6. ANP Estatales cercanas al proyecto. 37
Imagen II. 7. AICA cercanas a la zona del proyecto. 43
Imagen II. 8. Distancia de la RHP con respecto al proyecto. 44
Imagen II. 9. Distancia del proyecto a la RTP más cercana. 45
Imagen II. 10. Distancia de los sitios RAMSAR con el proyecto. 46

II.I. Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos a, ambientales relevantes que puedan producir o actividad.

A continuación, se presenta la vinculación del proyecto con las principales leyes que le apliquen:

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

Los siguientes artículos se vinculan con el proyecto:

> **Artículo 28.** La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:
>
> I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos; …

VINCULACIÓN.

El proyecto: **INFORME PREVENTIVO, PARA EXPENDIO AL PÚBLICO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO MEDIANTE ESTACIÓN DE SERVICIO CON FIN ESPECÍFICO "OZTOGAS, S.A. DE C.V." (SUCURSAL EJIDO), MUNICIPIO DE IXTAPALUCA, ESTADO DE MÉXICO,** se somete al procedimiento de evaluación del impacto ambiental, por tratarse de una Estación de Servicio de Gas Licuado del Petróleo y que corresponde a la Agencia de Seguridad y Ambiente su evaluación, por lo que se cumple el punto antes expuesto

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

VINCULACIÓN.

Se presenta el Informe Preventivo del proyecto en cuestión, la cual contempla la información necesaria, a fin de dar cumplimiento a lo establecido en el Art. 30. y regularizar el proyecto en comento.

> **Artículo 64.** En el otorgamiento o expedición de permisos, licencias, concesiones, o en general de autorizaciones a que se sujetaren la exploración, explotación o aprovechamiento de recursos en áreas naturales protegidas, se observarán las disposiciones de la presente Ley, de las leyes en que se fundamenten las declaratorias de creación correspondiente, así como las prevenciones de las propias declaratorias y los programas de manejo.

VINCULACIÓN.

El presente proyecto no se localiza dentro de alguna Área Natural Protegida (Federal, Estatal o Municipal).

Artículo 113. No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.

VINCULACIÓN.

Las emisiones a la atmósfera que generará el proyecto serán principalmente durante la etapa de construcción y se hace la aclaración que ya se encuentra construida, provenientes de los vehículos y maquinaria; estas emisiones se ajustarán a cumplir con lo establecido en las normas aplicables, así mismo en la fase de operación no se tienen emanaciones las cuales son de riesgo para el ambiente o el proyecto.

Artículo 109. La Secretaría, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, deberán integrar un registro de emisiones y transferencia de contaminantes al aire, agua, suelo y subsuelo, materiales y residuos de su competencia, así como de aquellas sustancias que determine la autoridad correspondiente. La información del registro se integrará con los datos y documentos contenidos en las autorizaciones, cédulas, informes, reportes, licencias, permisos y concesiones que en materia ambiental se tramiten ante la Secretaría, o autoridad competente del Gobierno del Distrito Federal, de los Estados, y en su caso, de los Municipios. Las personas físicas y morales responsables de fuentes contaminantes están obligadas a proporcionar la información, datos y documentos necesarios para la integración del registro. La información del registro se integrará con datos desagregados por sustancia y por fuente, anexando nombre y dirección de los establecimientos sujetos a registro. La información registrada será pública y tendrá efectos declarativos. La Secretaría permitirá el acceso a dicha información en los términos de esta Ley y demás disposiciones jurídicas aplicables y la difundirá de manera proactiva.

VINCULACIÓN.

Las emisiones a la atmósfera que generará el proyecto serán generadas principalmente durante la etapa de construcción, provenientes de los vehículos y maquinaria; estas emisiones se ajustarán a cumplir con lo establecido en las normas aplicables, así mismo en la fase de operación no se tienen emanaciones las cuales son de riesgo para el ambiente o el proyecto, el promovente será el responsable de tramitar todas las licencias y permisos correspondientes.

LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS.

Artículo 1o.- La presente Ley es de orden público e interés general y de aplicación en todo el territorio nacional y zonas en las que la Nación ejerce soberanía o jurisdicción y tiene como objeto crear la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, como un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con autonomía técnica y de gestión. La Agencia tiene por objeto la protección de las personas, el medio ambiente y las instalaciones del sector hidrocarburos a través de la regulación y supervisión de:

I. La Seguridad Industrial y Seguridad Operativa;
II. II. Las actividades de desmantelamiento y abandono de instalaciones, y
III. III. El control integral de los residuos y emisiones contaminantes.

Artículo 13.- Los Sistemas de Administración deben considerar todo el ciclo de vida de las instalaciones, incluyendo su abandono y desmantelamiento, de conformidad con lo que prevean las reglas de carácter general correspondientes y considerar como mínimo lo siguiente:

I. La política de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente;

II. La evaluación de la integridad física y operativa de las instalaciones mediante procedimientos, instrumentos y metodologías reconocidos en el Sector Hidrocarburos;
III. La identificación de riesgos, análisis, evaluación, medidas de prevención, monitoreo, mitigación y valuación de incidentes, accidentes, pérdidas esperadas en los distintos escenarios de riesgos, así como las consecuencias que los riesgos representan a la población, medio ambiente, a las instalaciones y edificaciones comprendidas dentro del perímetro de las instalaciones industriales y en las inmediaciones;
IV. La identificación e incorporación de las mejores prácticas y estándares a nivel nacional e internacional en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente;
V. El establecimiento de objetivos, metas e indicadores para evaluar el desempeño en Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, así como de la implementación del Sistema de Administración;
VI. La asignación de funciones y responsabilidades para implementar, administrar y mejorar el propio Sistema de Administración;
VII. El plan general de capacitación y entrenamiento en Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente;
VIII. El control de actividades y procesos;
IX. Los mecanismos de comunicación, difusión y consulta, tanto interna como externa;
X. Los mecanismos de control de documentos;
XI. Las disposiciones para los contratistas en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente;
XII. Los lineamientos y procedimientos para la prevención de accidentes y atención de emergencias;
XIII. Los procedimientos para el registro, investigación y análisis de incidentes y accidentes;
XIV. Los mecanismos para el monitoreo, verificación y evaluación de la implementación y desempeño del propio Sistema de Administración;
XV. Los procedimientos para la ejecución de auditorías internas y externas, así como para el seguimiento de atención a incumplimientos detectados;
XVI. Los aspectos legales y normativos internos y externos de las actividades de los Regulados en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y de protección al medio ambiente;
XVII. La revisión de los resultados de la verificación,
XVIII. El informe periódico del desempeño en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente.

Artículo 14.- Los Regulados deberán establecer en los contratos, o en cualquier otro acuerdo de voluntades que celebren, la obligación de sus contratistas de apegarse a un Sistema de Administración que cumpla con los requisitos establecidos por la Agencia, en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, cuando la ejecución de estos implique riesgos para la población, medio ambiente o las instalaciones.

VINCULACIÓN.

El proyecto **INFORME PREVENTIVO, PARA EXPENDIO AL PÚBLICO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO MEDIANTE ESTACIÓN DE SERVICIO CON FIN ESPECÍFICO "OZTOGAS, S.A. DE C.V." (SUCURSAL EJIDO), MUNICIPIO DE IXTAPALUCA, ESTADO DE MÉXICO**, se somete al procedimiento de evaluación del impacto ambiental, por

tratarse de una Estación de Carburación, además de que el promovente se encargará de tramitar todos los permisos necesarios, así como cumplir de con la legislación en la materia.

LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL.

Artículo 1o.- La presente Ley regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental. Los preceptos de este ordenamiento son reglamentarios del artículo 4o. Constitucional, de orden público e interés social y tienen por objeto la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar los derechos humanos a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, y a la responsabilidad generada por el daño y el deterioro ambiental. El régimen de responsabilidad ambiental reconoce que el daño ocasionado al ambiente es independiente del daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y recursos naturales. Reconoce que el desarrollo nacional sustentable debe considerar los valores económicos, sociales y ambientales. El proceso judicial previsto en el presente Título se dirigirá a determinar la responsabilidad ambiental, sin menoscabo de los procesos para determinar otras formas de responsabilidad que procedan en términos patrimoniales, administrativos o penales.

Artículo 7o.- A efecto de otorgar certidumbre e inducir a los agentes económicos a asumir los costos de los daños ocasionados al ambiente, la Secretaría deberá emitir paulatinamente normas oficiales mexicanas, que tengan por objeto establecer caso por caso y atendiendo la Ley de la materia, las cantidades mínimas de deterioro, pérdida, cambio, menoscabo, afectación, modificación y contaminación, necesarias para considerarlos como adversos y dañosos. Para ello, se garantizará que dichas cantidades sean significativas y se consideren, entre otros criterios, el de la capacidad de regeneración de los elementos naturales. La falta de expedición de las normas referidas en el párrafo anterior no representará impedimento ni eximirá al responsable de su obligación de reparar el daño a su estado base, atendiendo al concepto previsto en el artículo 2o., fracción III, de esta Ley. Las personas y las organizaciones sociales y empresariales interesadas, podrán presentar a la Secretaría propuestas de las normas oficiales mexicanas a las que hace referencia el presente artículo, en términos del procedimiento previsto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

VINCULACIÓN.

El proyecto **INFORME PREVENTIVO, PARA EXPENDIO AL PÚBLICO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO MEDIANTE ESTACIÓN DE SERVICIO CON FIN ESPECÍFICO "OZTOGAS, S.A. DE C.V." (SUCURSAL EJIDO), MUNICIPIO DE IXTAPALUCA, ESTADO DE MÉXICO,** se sujetará a lo que indica esta ley en el caso remoto de llegar a causar algún desequilibrio o afectación al medio ambiente se acatará lo que indique la Ley.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

El proyecto se vincula con los siguientes artículos del Reglamento en materia de Impacto Ambiental de la LGEEPA.

> **Artículo 5.** Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:..
> D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS

VINCULACIÓN.

Derivado de que el proyecto se refiere a una Estación de Carburación requiere previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental a nivel Federal.

> **Artículo 9.** Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización. La información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto...

VINCULACIÓN.

Se presenta el Informe Preventivo, mismo que incluye la información ambiental relevante relacionada con el proyecto, para exponer los factores ambientales susceptibles de ser afectados y las respectivas medidas de mitigación que deberán ejecutarse a fin de minimizar de la mejor forma los efectos adversos atribuibles al proyecto.

REGLAMENTO PARA LA PROTECCIÓN DEL AMBIENTE CONTRA LA CONTAMINACIÓN ORIGINADA POR LA EMISIÓN DE RUIDO.

Este reglamento es de observancia general en todo el Territorio Nacional y tiene por objeto proveer, en la esfera administrativa, al cumplimiento de la Ley Federal de Protección al Ambiente, en lo que se refiere a emisión contaminante de ruido, proveniente de fuentes artificiales. Este reglamento en su artículo 11 establece que el nivel de emisión de ruido máximo permisible en fuentes fijas es de 68 dB (A) de las seis a las veintidós horas, y de 65 dB de las veintidós a las seis horas.

VINCULACIÓN.

Durante la construcción del proyecto se dio cumplimiento a lo establecido en el reglamento y normas en materia de emisión de ruido. Se espera que, en las labores de construcción, y por la operación de vehículos, no se rebasen determinados niveles auditivos. En el primer caso (labores de construcción) los límites máximos permisibles son de 68 dB(A), (máximo), mientras que en el segundo caso (operación de vehículos) los límites son de 90 dB(A) como máximo en tiempos de exposición no mayores de 15 minutos. En general, los ruidos generados no deberán exceder los 68 dB(A) de las 6 a las 22 horas, y los 65 dB(A) de las 22 a las 6 horas.

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.

La presente Ley es de orden público y de interés social, su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción. El aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, será regulado por las leyes forestales y de pesca, respectivamente, salvo que se trate de especies o poblaciones en riesgo. Se vincula con el proyecto de la siguiente manera:

Artículo 19. Las autoridades que en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.

VINCULACIÓN.

El proyecto en su totalidad se encuentra dentro de una zona urbana, por lo que no existió fauna en el sitio y en el caso remoto de que lleguen a encontrarse ejemplares notificara a las autoridades correspondientes para su adecuado manejo.

Artículo 29. Los municipios y entidades federativas y la federación adoptarán las medidas de trato digno y respetuoso para evitar o disminuir la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor que se pudiera ocasionar a los ejemplares de fauna silvestre durante su aprovechamiento, traslado, exhibición, cuarentena, entrenamiento, comercialización y sacrificio.

VINCULACIÓN.

El proyecto en su totalidad se encuentra dentro de una zona urbana, por lo que no existe fauna en el sitio y en el caso remoto de que lleguen a encontrarse ejemplares notificara a las autoridades correspondientes para su adecuado manejo.

Artículo 30. El aprovechamiento de la fauna silvestre se llevará a cabo de manera que se eviten o disminuyan los daños a la fauna silvestre, mencionados en el artículo anterior. Queda estrictamente prohibido todo acto de crueldad en contra de la fauna silvestre, en los términos de esta Ley y las normas que de ella deriven.

Artículo 31. Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan a tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.

VINCULACIÓN.

El proyecto en su totalidad se encuentra dentro de una zona urbana, por lo que no existió fauna en el sitio en su construcción y en el caso remoto de que lleguen a encontrarse ejemplares notificara a las autoridades correspondientes para su adecuado manejo.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN.

Con relación al reglamento de la LGEEPA en materia de prevención y control de la contaminación, el proyecto se tendrá que ajustar a lo mencionado en los artículos 10, 13, Capítulo II de la Emisión de contaminantes a la atmosfera, generada por fuentes fijas artículos 16 y 17 fracciones I, II, IV, VI, VII, IX y artículo 25 de este reglamento;

Articulo 10.- Serán responsables del cumplimiento de las disposiciones del Reglamento y de las normas técnicas ecológicas que de él se deriven, las personas físicas o morales, públicas o privadas, que pretendan realizar o que realicen obras o actividades por las que se emitan a la atmósfera olores, gases o partículas sólidas o líquidas.

Articulo 13.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y

II. Las emisiones de contaminantes a la atmósfera sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas o controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

VINCULACIÓN.

Se llevará a cabo un mantenimiento periódico de los vehículos y se verificará que se cumpla con lo que este Reglamento.

LEY GENERAL PARA LA PRESERVACIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS Y SU REGLAMENTO.

Artículo 18. Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

VINCULACIÓN.

Se llevará un Plan Integral para el manejo y disposición adecuada de los residuos sólidos urbanos. Los residuos generados durante la etapa de preparación del sitio y construcción serán separados en orgánicos e inorgánicos, destinando en contenedores para el mismo fin, realizando la disposición final según sea el tipo de residuos, así mismo para la fase de operación se contrata el servicio de recolección por empresas particulares o directamente con el Municipio.

Artículo 22. Las personas que generen o manejen residuos y que requieran determinar si éstos son peligrosos, conforme a lo previsto en este ordenamiento, deberán remitirse a lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que los clasifican como tales.

VINCULACIÓN.

Se implementará un Plan Integral para el manejo y disposición adecuada de los Residuos Peligrosos. Dentro del proyecto se considera la generación de residuos peligrosos provenientes del mantenimiento de los vehículos automotores, así como restos del proceso de pavimentación durante la construcción su manejo se hizo de acuerdo con lo establecido, en la fase de operación se realizará la obtención del registro correspondiente y se establecerá un convenio con una empresa dedicada a la recolección y transporte de este tipo de residuos todo ellos de acuerdo con la Ley y en las NOM´s aplicables.

Artículo 31. Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente:

I. Aceites lubricantes usados;
II. Disolventes orgánicos usados
III. Convertidores catalíticos de vehículos automotores;
IV. Acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo;
V. …

VINCULACIÓN.

Se establecerá un Plan de manejo para los Residuos Peligrosos mencionados en este artículo y que se contemplan serán generados durante el desarrollo del proyecto (dichas medidas se desarrollan en el Capítulo VI, del presente documento).

Artículo 40. Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.

Artículo 41. Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.

Artículo 45. Los generadores de residuos peligrosos deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.

VINCULACIÓN.

El manejo de los residuos peligrosos se hará en apego a lo dispuesto por la LGPGIR y demás disposiciones aplicables, cumpliendo con lo establecido en los artículos 40, 41 y 45.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.

De ser el caso el proyecto se ajustara a los lineamientos establecidos en el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Capítulo IV Disposiciones Comunes a los generadores de Residuos Peligrosos en sus artículos 68 fracción I, 70, 71 fracción III, Capítulo IV Criterios de Operación Integral de Residuos, Sección I Almacenamiento y Centros de Acopio de residuos peligros artículo 83 y 84. Titulo sexto Remediación de sitios Contaminados, Capítulo I Disposiciones comunes artículos 126 al 136, Capítulo IV Declaratoria de Remediación artículos 152 y 153.

CAPÍTULO IV.

Disposiciones Comunes a los Generadores de Residuos Peligrosos.

Artículo 68.- Los generadores que por algún motivo dejen de generar residuos peligrosos deberán presentar ante la Secretaría un aviso por escrito que contenga el nombre, denominación o razón social, número de registro o autorización, según sea el caso, y la explicación correspondiente.

Cuando se trate del cierre de la instalación, los generadores presentarán el aviso señalado en el párrafo anterior, proporcionando además la siguiente información:

I. Los micro generadores de residuos peligrosos indicarán solamente la fecha prevista para el cierre de sus instalaciones o suspensión de la actividad generadora de sus residuos o en su caso notificarán que han cerrado sus instalaciones, y los generadores de residuos peligrosos manifestarán en el aviso, bajo protesta de decir verdad, que la información proporcionada es correcta. Lo dispuesto en el presente artículo es aplicable para los prestadores de servicios de manejo de residuos peligrosos, con excepción de los que prestan el servicio de disposición final de este tipo de residuos.

Artículo 70.- La información a que se refieren los dos artículos anteriores será revisada por la Secretaría, la cual podrá ordenar, en un plazo no mayor a un año, la inspección física de las instalaciones y del sitio en donde éstas se ubican con el fin de inspeccionar que se hayan observado las disposiciones aplicables.

Cuando existan irregularidades de la información proporcionada respecto de la inspección física realizada por la Secretaría, ésta iniciará el procedimiento administrativo correspondiente.

Artículo 71.- Las bitácoras previstas en la Ley y este Reglamento contendrán:

III. Para el control de los procesos de remediación de sitios contaminados:

a) Tipo de tecnología utilizada;
b) Fecha de inicio y término de acciones de remediación;
c) Volumen por tratar;
d) Puntos y fecha de muestreo;
e) Resultados analíticos del muestreo del suelo durante la remediación;
f) Nombre, cantidad y fechas de adición de insumos;

g) Fecha de volteo y homogenización del suelo, en caso de que esto se realice, y
h) Nombre del responsable técnico de la remediación.

CAPÍTULO V.

Criterios de Operación en el Manejo Integral de Residuos Peligrosos

Sección I

Almacenamiento y centros de acopio de residuos peligrosos

Artículo 83.- El almacenamiento de residuos peligrosos por parte de micro generadores se realizará de acuerdo con lo siguiente:

En recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios;

II. En lugares que eviten la transferencia de contaminantes al ambiente y garantice la seguridad de las personas de tal manera que se prevengan fugas o derrames que puedan contaminar el suelo, y

III. Se sujetará a lo previsto en las normas oficiales mexicanas que establezcan previsiones específicas para la micro generación de residuos peligrosos.

Articulo 84.- Los residuos peligrosos, una vez captados y envasados, deben ser remitidos al almacén donde no podrán permanecer por un periodo mayor a seis meses.

VINCULACIÓN.

Se llevará un Plan Integral para el manejo y disposición adecuada de los residuos sólidos urbanos. Los residuos generados durante la etapa de preparación del sitio y construcción serán separados en orgánicos e inorgánicos, destinando en contenedores para el mismo fin, realizando la disposición final según sea el tipo de residuos, así mismo para la fase de operación se contrata el servicio de recolección por empresas particulares o directamente con el Municipio, para el caso de los Residuos Peligrosos se obtendrá el registro correspondiente y se contratara a una empresa particular para realizar la disposición correspondiente.

TITULO SEXTO REMEDIACIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS.

CAPITULO I Disposiciones comunes.

Articulo 126.- Quienes transfieran a terceros los inmuebles que hubieran sido contaminados por materiales peligrosos, deberán informarlo a quienes les transmitan la propiedad o posesión de dichos bienes, en los términos previstos en el segundo párrafo del artículo 71 de la Ley; dicho informe se hará constar en el instrumento en el cual se formalice la transmisión.

Articulo 127.- Quienes transfieran o adquieran la propiedad de sitios contaminados con residuos peligrosos, conforme a lo previsto en el artículo 71 de la Ley, deberán contar con autorización expresa de la secretaria. Para tal efecto, presentaran la solicitud en el formato que al efecto se expida, la cual contendrá:

I. Nombre, denominación o razón social y domicilio del enajenante y del adquirente
II. Datos de ubicación del sitio, describiendo sus colindancias, construcciones e infraestructura existente, y.
III. Determinación expresa del responsable de la remediación.

A la solicitud se anexará la carta del adquirente en la que especifique que fue informado de la contaminación del sitio. La autorización de la secretaria no impide la ejecución de actos de comercio o de derecho civil, únicamente tiene como efecto definir a quien corresponde realizar las acciones de remediación del sitio transferido.

Articulo 128.- En caso de que una transferencia se efectué antes de la remediación o al término de esta y no existiera pacto expreso respecto a quien corresponde llevar a cabo o concluir dicha remediación, se entenderá responsable de llevarla a cabo o concluirla a quien enajena el sitio. El instrumento jurídico mediante el cual se perfeccione la transferencia del inmueble deberá contener la declaración del enajenante sobre la contaminación que en este caso tenga el sitio que se transfiere. Lo anterior, sin perjuicio de la responsabilidad que se convenga para la remediación de este.

Articulo 129.- Cuando existan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales o residuos peligrosos que no excedan de un metro cubico, los generadores o responsables de la etapa de manejo respectiva, deberán aplicar de manera inmediata acciones para minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio y anotarlo en sus bitácoras. Estas acciones deberán estar contempladas en sus respectivos programas de prevención y atención de contingencias o emergencias ambientales o accidentes. Lo previsto en el presente artículo no aplica en el caso de derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales ocasionados durante el transporte de materiales o residuos peligrosos.

Articulo 130.- Cuando por caso fortuito o fuerza mayor se produzcan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos de materiales o residuos peligrosos, en cantidad mayor a la señalada en el artículo anterior, durante cualquiera de las operaciones que comprende su manejo integral, el responsable del material peligroso o el generador del residuo peligroso y, en su caso, la empresa que preste el servicio deberá́:

I. Ejecutar medidas inmediatas para contener los materiales o residuos liberados, minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio;
II. Avisar de inmediato a la Procuraduría y a las autoridades competentes, que ocurrió el derrame, infiltración, descarga o vertido de materiales o residuos peligrosos;
III. Ejecutar las medidas que les hubieren impuesto las autoridades competentes conforme a lo previsto en el artículo 72 de la Ley, y
IV. En su caso, iniciar los trabajos de caracterización del sitio contaminado y realizar las acciones de remediación correspondientes.

Artículo 131.- El aviso a que se refiere la fracción II del artículo anterior se formalizará dentro de los tres días hábiles siguientes al día en que hayan ocurrido los hechos y contendrá:

I. Nombre y domicilio de quien dio el aviso o nombre del generador o prestador de servicios y el número de su registro o autorización otorgados por la Secretaría;
II. Localización y características del sitio donde ocurrió el accidente;
III. Causas que motivaron el derrame, infiltración, descarga o vertido accidental;
IV. Descripción precisa de las características fisicoquímicas y toxicológicas, así como cantidad de los materiales o residuos peligrosos derramados, infiltrados, descargados o vertidos, y
V. Medidas adoptadas para la contención.

VINCULACIÓN.

El proyecto **INFORME PREVENTIVO, PARA EXPENDIO AL PÚBLICO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO MEDIANTE ESTACIÓN DE SERVICIO CON FIN ESPECÍFICO "OZTOGAS, S.A. DE C.V." (SUCURSAL EJIDO), MUNICIPIO DE IXTAPALUCA, ESTADO DE MÉXICO,** se desarrollará cumpliendo con lo establecido en estos artículos. El promovente está comprometido a realizar todas y cada una de las medidas precautorias, de mitigación y compensación que sean necesarias para no comprometer el equilibrio ecológico de la zona de influencia del proyecto.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE ACTIVIDADES ALTAMENTE RIESGOSAS.

En relación al reglamento de la LGEEPA en materia de Actividades Altamente Riesgosas, el proyecto se tendrá que ajustar a lo mencionado en los artículo 6 al 10, Titulo segundo de las Actividades Altamente riesgosas Capítulo I Clasificación de las Actividades Altamente Riesgosas; artículos 11 y 11 Capítulo II Del Estudio de Riesgo y El Programa para la Prevención de Accidentes; artículos 22 y 23 Capítulo III Medidas para el Control de Accidentes, para lo cual deberá elaborar un Informe Preliminar de Riesgo ambiental nivel 1 y entregar para su evaluación ante la secretaria, toda vez que la actividad que pretende desarrollar el promovente se encuentra en la lista de las actividades altamente riesgosas contenidas en el artículo 6, Fracción II, inciso i).

VINCULACIÓN.

El proyecto denominado **INFORME PREVENTIVO, PARA EXPENDIO AL PÚBLICO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO MEDIANTE ESTACIÓN DE SERVICIO CON FIN ESPECÍFICO "OZTOGAS, S.A. DE C.V." (SUCURSAL EJIDO), MUNICIPIO DE IXTAPALUCA, ESTADO DE MÉXICO,** se desarrollará cumpliendo con lo establecido en estos artículos. El promovente está comprometido a realizar todas y cada una de las medidas precautorias, de mitigación y compensación que sean necesarias para no comprometer el equilibrio ecológico de la zona de influencia del proyecto.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

Para las Estaciones de Carburación, existe un documento NORMATIVO que contempla diseños y materiales, que debe ser utilizados en la construcción e instalación de equipos para su adecuada operación y mantenimiento, para garantizar estándares de seguridad y preservar la integridad del ambiente. Para cumplir con la función de distribución y comercialización al menudeo de combustibles y lubricantes, se ha creado el Sistema de la Franquicia Pemex, cuyos requisitos indispensables para incorporase a esta franquicia es dar cumplimiento a esta normatividad (especificaciones técnicas) de quienes participan en las diversas etapas para hacer llegar los productos al consumidor final. En este sentido el promovente estará sujeto al cumplimiento de los requisitos que requiere PEMEX Refinación para incorporase a la Franquicia Pemex y garantizar la adecuada operación de la estación de carburación y priorizar la seguridad y el cuidado del ambiente, considerando desde su planeación la integración de todas las especificaciones técnicas para este tipo de servicios que pretende brindar el proyecto, y contar con equipo e infraestructura que cumpla con la normatividad vigente en la materia y dará cumplimiento a las siguientes normas las cuales se presentan de forma específica a Estaciones de carburación y más adelante se muestran las generales que se incluyen en cualquier proyecto:

EQUIPOS E INSTALACIONES.

- Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012. Instalaciones eléctricas (utilización).
- Norma Oficial Mexicana NOM-005-SCFI-2011, relativa a los instrumentos de medición- Sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos- Especificaciones, métodos de prueba y de verificación.
- Norma Oficial Mexicana 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.
- Norma Oficial Mexicana NOM-022-STPS-2008, relativa a la electricidad estática en los centros de trabajo- condiciones de seguridad e higiene.
- Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS-2008, relativa a las condiciones de iluminación en los centros de trabajo.
- Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008, relativa a los colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

- Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010, relativa a las condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.

RESIDUOS SOLIDOS.

- Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

EMISIONES ATMOSFÉRICAS.

- Normas Oficiales Mexicanas NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045- SEMARNAT-2006 que establecen los límites máximos permisibles de emisión de gases de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina y diésel como combustible;

SEGURIDAD E HIGIENE.

- Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias inflamables y combustibles.
- Norma Oficial Mexicana NOM-011-STPS-2001, la cual establece las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.
- Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008, contempla disposiciones relativas al equipo de protección personal - selección y uso en los centros de trabajo. En la cual se establece que es necesario elaborar por escrito y conservar los estudios y análisis del riesgo para determinar el uso del equipo de protección personal.
- Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2000. Sistema de identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

VINCULACIÓN.

El proyecto denominado **INFORME PREVENTIVO, PARA EXPENDIO AL PÚBLICO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO MEDIANTE ESTACIÓN DE SERVICIO CON FIN ESPECÍFICO "OZTOGAS, S.A. DE C.V." (SUCURSAL EJIDO), MUNICIPIO DE IXTAPALUCA, ESTADO DE MÉXICO,** se desarrollará cumpliendo con lo establecido en estas Normas. El promovente está comprometido a realizar todas y cada una de las Normas Oficiales arriba mencionadas, así como las medidas precautorias, de mitigación y compensación que sean necesarias para no comprometer el equilibrio ecológico de la zona de influencia del proyecto.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-003-SEDG-2004, ESTACIONES DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

Objetivo y campo de aplicación. Esta Norma Oficial Mexicana establece los requisitos técnicos mínimos de seguridad que se deben observar y cumplir en el diseño y construcción de estaciones de Gas L.P., para carburación con almacenamiento fijo, que se destinan exclusivamente a llenar recipientes con Gas L.P. de los vehículos que lo utilizan como combustible. Asimismo, se establece el procedimiento para la evaluación de la conformidad correspondiente.

VINCULACIÓN.

Es importante establecer que el proyecto denominado **INFORME PREVENTIVO, PARA EXPENDIO AL PÚBLICO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO MEDIANTE ESTACIÓN DE SERVICIO CON FIN ESPECÍFICO "OZTOGAS, S.A. DE C.V." (SUCURSAL EJIDO), MUNICIPIO DE IXTAPALUCA, ESTADO DE MÉXICO,** se desarrollará cumpliendo con lo establecido en la Norma antes mencionada, ya que como se puede demostrar en los planos arquitectónicos, el promovente sigue a detalle todas y cada una de las especificaciones parea el diseño y construcción de una Estación de Gas LP, por lo que se compromete a cumplir todos y cada uno de los puntos incluidos en esta Norma, se anexa el dictamen correspondiente de esta norma (**Ver Anexo**). Así mismo se le dará cumplimiento a las siguientes Normas:

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-008-ASEA-2019; ESTACIONES DE SERVICIO CON FIN ESPECÍFICO PARA EL EXPENDIO AL PÚBLICO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO, POR MEDIO DEL LLENADO PARCIAL O TOTAL DE RECIPIENTES PORTÁTILES

Esta Norma Oficial Mexicana tiene como objetivo establecer las especificaciones técnicas y requisitos en Materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente, que se deben cumplir en el Diseño, Construcción, Pre-arranque, Operación, Mantenimiento, Cierre y Desmantelamiento de las Estaciones de Servicio con Fin Específico para el Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de Recipientes Portátiles.

VINCULACIÓN.

Es importante establecer que el proyecto denominado **INFORME PREVENTIVO, PARA EXPENDIO AL PÚBLICO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO MEDIANTE ESTACIÓN DE SERVICIO CON FIN ESPECÍFICO "OZTOGAS, S.A. DE C.V." (SUCURSAL EJIDO), MUNICIPIO DE IXTAPALUCA, ESTADO DE MÉXICO,** se desarrollará cumpliendo con lo establecido en la Norma antes mencionada, ya que como se puede demostrar en los planos arquitectónicos, el promovente sigue a detalle todas y cada una de las especificaciones parea el diseño y construcción de una Estación de Gas LP, por lo que se compromete a cumplir todos y cada uno de los puntos incluidos en esta Norma.

Tabla II. 1. Normas aplicables al proyecto.

NORMA OFICIAL MEXICANA	APLICACIÓN	QUIEN DEBE CUMPLIRLA	CUMPLIMIENTO
NOM-002-SEMARNAT-1996. Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	No se deben descargar o depositar en los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, materiales o residuos considerados peligrosos, tales como grasas, aceites, plomo, cobre, mercurio, etc.	El promovente durante la construcción, operación y mantenimiento.	El promovente deberá evitar que se depositen en los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, materiales o residuos considerados peligrosos, tales como grasas, aceites, plomo, cobre, mercurio entre otros contaminantes, para esto la estación de servicio contará con una trampa de grasas y aceites.
NADF-004-AMBT-2004. Que establece las condiciones de medición y los límites máximos permisibles para vibraciones mecánicas, que deberán cumplir los responsables de fuentes emisoras en el distrito federal.	No se deberán rebasar los límites para las vibraciones mecánicas, procurando realizar los trabajos de día.	El promovente ajustará sus horarios durante las etapas de construcción del proyecto, para minimizar los efectos negativos.	El promovente evitará trabajar en horarios inhábiles con el fin de reducir las vibraciones y molestia entre los vecinos, con lo que también reduce el ruido.
NOM-004-SEMARNAT-2002 Protección ambiental. -Lodos y biosólidos. -Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.	Es de observancia obligatoria para los responsables de los vehículos automotores que circulan en el país, que usan gasolina como combustible, verificar los límites de emisión de contaminantes tales como: emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, máximo y mínimo de dilución, y óxidos de nitrógeno.	El promovente, realizará la supervisión de la maquinaria y automotores que se utilizará en el proyecto.	Se requerirá que los vehículos que sean utilizados en el proyecto den cumplimiento a esta Norma, para lo cual, se les solicitará la presentación de las verificaciones vehiculares.
NADF-005-AMBT-2006, Que establece las condiciones de medición y los límites máximos permisibles de emisiones sonoras, que deberán cumplir los responsables de fuentes emisoras ubicadas en el distrito federal.	Se utilizará equipo especial para la medición de las emisiones sonoras con la finalidad de mantenerlas en los niveles permitidos.	El promovente realizará la supervisión constante para no rebasar los límites permitidos.	Se requerirá que todo el equipo se encuentre en buenas condiciones con la finalidad de que al estar en un estado óptimo la generación de emisiones sonoras se mantenga a niveles aceptables.
NOM-005-SCFI-2005, Instrumentos de medición-Sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos-Especificaciones, métodos de prueba y de verificación.	Se procurarán las medidas que sean necesarias para garantizar que los instrumentos de medición sean seguros y exactos.	El promovente en ningún momento alterara los instrumentos de medición	El promovente será el responsable del buen estado y que los instrumentos de medición funcionen correctamente, así como estar preparado siempre para cualquier revisión por parte de la autoridad a los equipos.
NADF-010-AMBT-2006, Que establece el método de prueba para determinar la eficiencia de los sistemas de recuperación de vapores de gasolina y su límite mínimo permisible, que deberán cumplir los propietarios o responsables de estaciones de servicio y autoconsumo ubicadas en el territorio del distrito federal.	Se instalarán recuperadores de vapores en la estación de servicio, los cuales deben de cumplir con las especificaciones requeridas.	Los sistemas recuperadores de vapores estarán en constante supervisión para verificar su correcto funcionamiento, así como estar en constante actualización.	Se deberá realizar un mantenimiento constante, así como verificar su correcto funcionamiento.
NOM-025-SSA1-2014, Salud ambiental. Valores límite permisibles para la	Se contará con equipo para medir las partículas suspendidas.	El promovente durante las diferentes etapas de construcción, operación y	Se realizarán mediciones periódicas con la finalidad de verificar que no se rebasen los límites permitidos para

NORMA OFICIAL MEXICANA	APLICACIÓN	QUIEN DEBE CUMPLIRLA	CUMPLIMIENTO
concentración de partículas suspendidas PM10 y PM2.5 en el aire ambiente y criterios para su evaluación.		mantenimiento.	partículas suspendidas.
NOM-044-SEMARNAT-1993. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmosfera de partículas sólidas provenientes de las fuentes fijas.	Los niveles máximos permisibles de emisiones a la atmosfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas, será de obligatoria observancia de los responsables de las estaciones de servicio.	El promovente será el encargado de monitorear los niveles de emisión de partículas.	Se realizará mantenimiento periódico a las unidades que emitan partículas sólidas, con la finalidad de no rebasar los límites permitidos.
NOM-045-SEMARNAT-1996. Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible	Los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores que usan diésel o mezclas como combustible. Es de observancia obligatoria para los responsables de los centros de verificación vehicular, así como para los responsables de los citados vehículos.	El Promovente deberá realizar la verificación de la maquinaria y automotores que se utilizaran en el proyecto.	Los vehículos que sean utilizados en el proyecto deben dar cumplimiento a esta Norma, por lo cual, se les pedirá la presentación de las verificaciones vehiculares, sin rebasar los niveles máximos permisibles que establezcan las normas oficiales mexicanas correspondientes.
NOM-085-SEMARNAT-1994. Contaminación atmosférica. Para fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones.	Es de carácter obligatorio conocer las emisiones de bióxido de azufre, para el uso de los equipos de calentamiento directo por combustión.	La empresa Constructora responsable de la elaboración de asfalto y equipo de trituración.	En las plantas de asfalto o concreto se deberán monitorear periódicamente sus emisiones, siempre y cuando utilicen combustibles sólidos, líquidos o gaseosos.
NOM-052-SEMARNAT-2010. Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de estos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	Los residuos producto de las actividades de preparación del sitio y construcción como son los que se generaran por las actividades de mantenimiento de maquinaria y equipo (latas vacías, con algún contenido de pinturas, solventes, aceites usados o lubricantes y estopa impregnada de grasas) se manejaran como residuos peligrosos conforme la norma.	El promovente debe contar con un almacenamiento temporal de residuos peligrosos y establecer un contrato de servicios con una empresa especializado en el manejo y tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos.	Contar con un programa integral de manejo de Residuos Peligrosos, realizando la separación, almacenamiento temporal y confinamiento especial, los cuales deben ser manejados por una empresa especializada y autorizada en el manejo de residuos peligrosos, bajo un contrato de servicio.

Fuente: DOF varias fechas.

II.2. Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por esta Secretaría.

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024.

El Plan Nacional de Desarrollo de basa en tres grandes pilares de desarrollo los cuales son:

I. POLÍTICA Y GOBIERNO.

- Erradicar la corrupción, el dispendio y la frivolidad.
- Recuperar el estado de derecho.
- Separar el poder político del poder económico.
- Cambio de paradigma en seguridad.
- Hacia una democracia participativa.
- Revocación del mandato.
- Consulta popular.
- Mandar obedeciendo.
- Política exterior: recuperación de los principios.
- Migración: soluciones de raíz.
- Libertad e Igualdad.

II. POLÍTICA SOCIAL.

- Construir un país con bienestar.
- Desarrollo sostenible.
- Derecho a la educación.
- Salud para toda la población.
- Instituto Nacional de Salud para el Bienestar.
- Cultura para la paz, para el bienestar y para todos.

III. ECONOMÍA.

- Detonar el crecimiento.
- Mantener finanzas sanas.
- No más incrementos impositivos.
- Respeto a los contratos existentes y aliento a la inversión privada.
- Rescate del sector energético.
- Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo.
- Creación del Banco del Bienestar.
- Construcción de caminos rurales.
- Cobertura de Internet para todo el país.
- Proyectos regionales.
- Aeropuerto Internacional "Felipe Ángeles" en Santa Lucía.
- Autosuficiencia alimentaria y rescate del campo.
- Ciencia y tecnología.
- El deporte es salud, cohesión social y orgullo nacional.

VINCULACIÓN.

El proyecto **INFORME PREVENTIVO, PARA EXPENDIO AL PÚBLICO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO MEDIANTE ESTACIÓN DE SERVICIO CON FIN ESPECÍFICO "OZTOGAS, S.A. DE C.V." (SUCURSAL EJIDO), MUNICIPIO DE IXTAPALUCA, ESTADO DE MÉXICO,** deberá proteger el entorno natural en el que se desarrolla, al mismo tiempo que genere competitividad y empleo. Las afectaciones que se puedan generar durante el proceso constructivo y la operación de la Estación de Servicio de Gas Licuado del petróleo son identificadas y evaluadas, y se presentan las diferentes acciones y medidas que permitirán prevenir, mitigar y compensar la influencia de los impactos sobre el medio ambiente, con la finalidad de promover el desarrollo integral de las comunidades que circundan el área y garantizar el desarrollo sustentable del proyecto. El Plan Nacional de Desarrollo hace mención de que se abra el mercado a la competitividad ofreciendo diversos servicios, aunque no se habla de estaciones de servicio como tal, se presume que estas también se encuentran dentro de estos puntos, ya que con la apertura del sector se espera mayor competitividad y mejoras en los costos.

PLAN DE DESARROLLO DEL ESTADO DE MÉXICO 2017 - 2023.

El Plan de Desarrollo del Estado de México 2017 - 2023 es un documento en el cual se manifiestan las necesidades de la población del Estado, así como lo forma que el Gobierno tiene planeado atender esas demandas de la población, siendo la gente quien dio vida a este Plan de Desarrollo mediante una intensa consulta, en la cual se escucharon sus opiniones y sentir que es lo que quieren para su Estado. La Seguridad Integral es un concepto que se sustenta en tres pilares fundamentales: Un Gobierno Solidario, un Estado Progresista y una Sociedad Protegida. De entre ellos, los puntos aplicables o relacionados directamente al proyecto es el siguiente:

PILAR ECONÓMICO: ESTADO DE MÉXICO COMPETITIVO, PRODUCTIVO E INNOVADOR.

Una de las prioridades del Gobierno del Estado de México es acelerar la transformación económica para consolidar la productividad y competitividad, propiciando condiciones que generen un desarrollo que permita transitar de una economía tradicional a una del conocimiento, mejorar la conectividad entre regiones y ciudades, para consolidarse como el centro logístico del país. La construcción de la política económica debe aprovechar al máximo las fortalezas y oportunidades del territorio estatal para fomentar la transformación del sector primario, lograr la seguridad alimentaria y promover actividades agropecuarias sostenibles. La industria moderna debe contribuir a la creación de empleos dignos y bien remunerados, bajo una visión integral que ayude a preservar el medio ambiente. El sector servicios debe consolidarse como motor del crecimiento económico.

VINCULACIÓN.

El proyecto atiende una de las necesidades de la población que es la de contar con infraestructura de servicio y fuentes de empleo. El proyecto no contraviene el Plan Estatal, ya que este lo que busca es que las personas cuenten con más y mejores servicios que es el caso de nuestro proyecto.

PROGRAMA DE DESARROLLO MUNICIPAL DE IXTAPALUCA

La propuesta general de usos del suelo para el Municipio de Ixtapaluca comprende una superficie de 31,827 ha, correspondiente al total municipal, de ésta, 6,484 ha corresponden a usos urbanos, que representan el 20.4% de la total municipal, mientras que los usos no urbanos, comprenden una superficie de 25,342.74 ha, que representan el 79.6% restante. De la superficie urbana y urbanizable, los usos habitacionales representan el 86.6%, incluyendo en ellos tanto a las colonias populares y localidades, como a los Conjuntos urbanos, condominios y similares que se encuentran sujetos a la zonificación secundaria que se estableció en sus respectivas autorizaciones. Los centros y corredores urbanos conjuntan el 3.6% de las áreas urbanas y urbanizables y las áreas de equipamiento el 5.8%, en la cual se incluye la superficie destinada para la construcción del Puerto Seco, adicionalmente se establece el 3.9% para usos industriales. En cuanto a los usos no urbanos, estos se encuentran conformados principalmente por el área natural Protegida del Parque Nacional Iztaccíhuatl - Popocatépetl, Zoquiapan y Anexas; por las áreas de bosque localizadas fuera de dicho parque y por las zonas agrícolas arriba señaladas, cuyos usos conjuntan el 96% de la superficie No Urbanizable.

Tabla II. 2. Uso de suelo

USOS DE SUELO	SUPERFICIE HA	% ABSOLUTO	% RELATIVO
ZONAS URBANAS Y URBANIZABLES	**6,483.97**	**20.37%**	**100.00%**
HABITACIONAL	4,007.29	12.59%	61.80%
ZONIFICACIÓN SECUNDARIA	1,605.91	5.05%	24.77%
CENTRO URBANO REGIONAL	77.08	0.24%	1.19%
CENTROS URBANOS	113.06	0.36%	1.74%
CORREDORES URBANOS	46.20	0.15%	0.71%
EQUIPAMIENTO	353.01	1.11%	5.44%
EQUIPAMIENTO SERVICIOS ESPECIALIZADOS	26.49	0.08%	0.41%
INDUSTRIA	254.93	0.80%	3.93%
PARQUE URBANO (RESERVA ECOLÓGICA)	20.19	0.06%	0.08%
AGRÍCOLA DE MEDIANA PRODUCTIVIDAD	4,057.26	12.75%	16.01%
NATURAL BOSQUE NO PROTEGIDO	3,355.28	10.54%	13.24%
NATURAL BARRANCA	212.60	0.67%	0.84%
NATURAL PARQUE	339.50	1.07%	1.34%
ÁREA NATURAL PROTEGIDA	16.928.87	53.19%	66.80%
ZONAS ARQUEOLÓGICAS	39.14	0.12%	0.15%
INDUSTRIA EXTRACTIVA	389.90	1.23%	1.54%
TOTAL, MUNICIPIO	**31,826.71**	**100.00%**	

Clasificación de los elementos estructuradores.

La estrategia para conducir el desarrollo urbano del municipio consiste en la ordenación de los usos del suelo, la consolidación de las áreas existentes, la incorporación de zonas con vocación urbana y la estructuración del territorio. a estructura urbana que se ha definido para el municipio de Ixtapaluca, responde a la previsión del proceso de consolidación del área urbana actual, así como a la incorporación programada de nuevas zonas destinadas a absorber el crecimiento futuro, se busca un mayor equilibrio de las actividades, industrial, comercial y de servicios de carácter regional, con los desarrollos habitacionales, y será impulsada a través de políticas económicas y territoriales. Lo anterior en torno a los siguientes elementos: seis Centros Urbanos Regionales, dos centros urbanos municipales, 2 centros urbanos locales, 6 corredores urbanos regionales, 2 corredores urbanos locales, 2 grandes zonas habitacionales, 29 zonas clasificadas como zonificación secundaria y que corresponden a 12 conjuntos urbanos, 6 fraccionamientos y 11 condominios, las zonas de equipamientos, y seis grandes zonas industriales. En el caso de las áreas no urbanizables, estas se encontrarán integradas por 5 grandes zonas: las aéreas forestales de la Sierra Nevada, los cerros del Tejolote, el Pino y Mesa larga, la zona agropecuaria ubicada en el centro norte y oriente del municipio, Parque Urbano ubicado en el talud del Cerro de Moctezuma y el Santuario de Vida Salvaje y las 3 zonas arqueológicas decretadas, dentro de este mismo parque.

VINCULACIÓN.

El proyecto **EXPENDIO AL PÚBLICO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO MEDIANTE ESTACIÓN DE SERVICIO CON FIN ESPECÍFICO "OZTOGAS, S.A. DE C.V." (SUCURSAL EJIDO), MUNICIPIO DE IXTAPALUCA, ESTADO DE MÉXICO,** es congruente con los propósitos del plan de desarrollo Municipal, es importante mencionar que se cuenta con la Cedula Informativa de Zonificación, expedida por el Municipio de Ixtapaluca, el cual señala que el predio se localiza en una clasificación CRU-1000-B (Corredor Urbano Densidad 1000B), señalando que el uso de suelo es compatible con el proyecto que se pretende construir.

Tabla II. 3. Uso de suelo Municipal de Ixtapaluca.

USO	Superficie Ha	%
Agropecuario	3,077	13.40%
Área urbana	6,982.5	30.40%
Áreas forestales	12,469	54.30%
Zona Arqueológica	38	0.16%
Equipamiento	230	1.00%
Cuerpos de agua	1.5	0.01%
Industria	153	0.67%
Obra de Infraestructura	13	0.06%
Total	**22,964**	**100.00%**

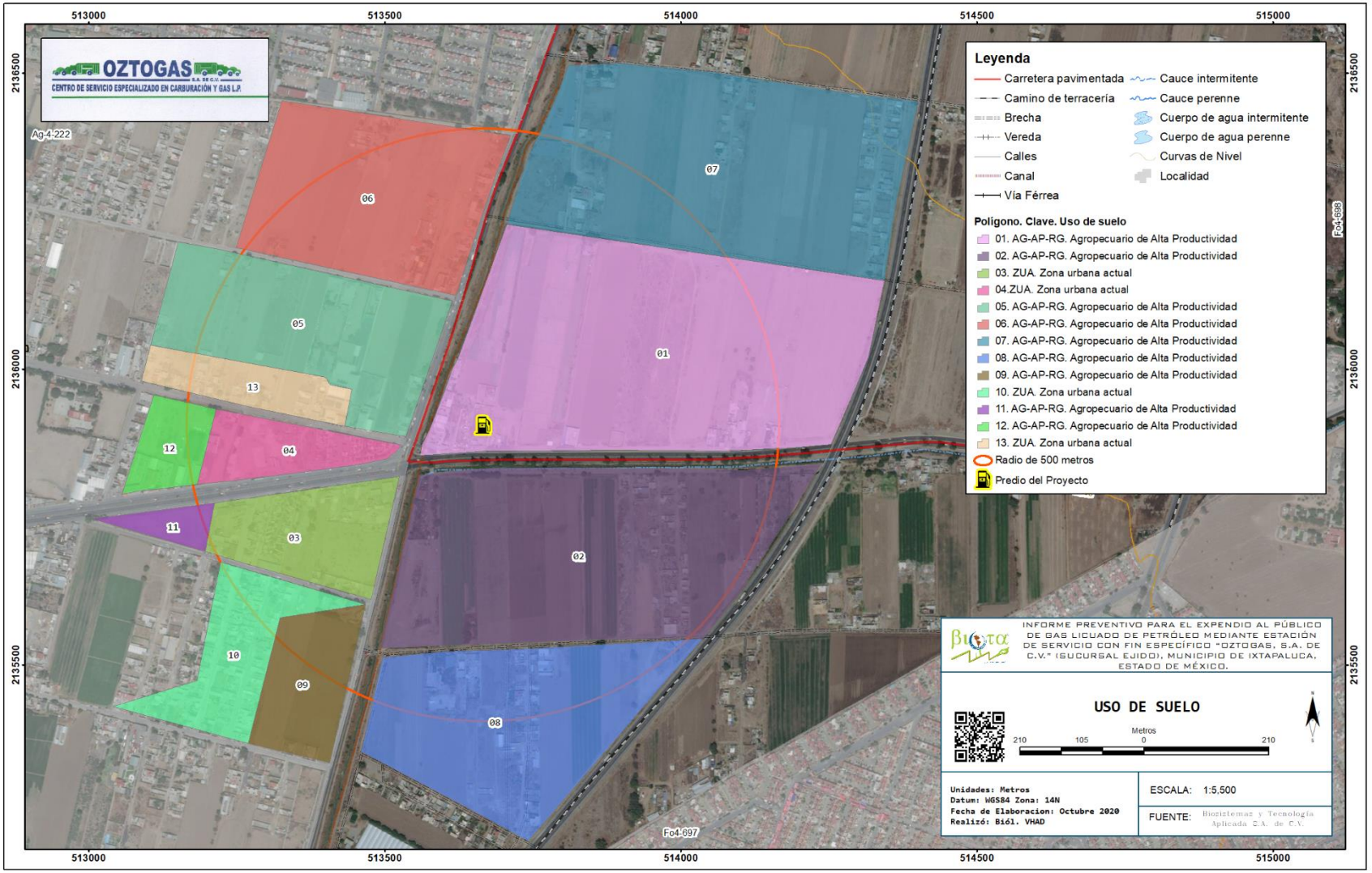
En la zona oriental del municipio, específicamente en la Sierra Nevada, se distingue el uso forestal, en pendientes altas, y en mayores altitudes, a excepción de los bosques que son cultivados en lugares muy localizados de las laderas. Se encuentran actividades agrícolas en los lugares donde la pendiente lo permite, los cultivos son principalmente de maíz, así como pastizal inducido para la actividad ganadera y cereales. Las áreas forestales son el uso con mayor superficie en el Municipio de Chalco, asentándose en dos porciones, la primera ubicada al nororiente, es parte de la Sierra Nevada y Chichinautzin, en los límites con Ixtapaluca y Tlalmanalco, siendo éste el de mayor extensión; la segunda porción se orienta al surponiente, con los límites municipales de Temamatla y Tenango del Aire. Este uso de suelo forestal aglomera un área de 12,469 hectáreas, lo que significa, el 54.30% del total municipal. El Parque Nacional Zoquiapan ubicado al norponiente del Municipio de Chalco, al igual que el uso forestal, mantiene especies como el oyamel, pino, ocote, ahile, quebracho, carrasco y tesmillo, ubicándose principalmente en las zonas más accidentadas. En general, este parque nacional comprende parcialmente a los municipios de Chalco, Texcoco, Ixtapaluca y Tlalmanalco, contando con una superficie total de 19,418 ha sido administrado por la SEMARNAT. Sin embargo, un problema ecológico lo constituye la disminución de las áreas boscosas del Parque Nacional Zoquiapan y Anexas (Sierra Nevada). A pesar de que esta zona se conserva como forestal (área natural protegida, sobre la cota 2,500 aproximadamente), se puede observar la explotación de madera en esa zona. La deforestación y tala clandestina presente en el parque nacional han provocado el cambio del uso del suelo para el desarrollo de la agricultura. También se presentan quemas de árboles para inducir pastizal. El área urbana es el segundo uso más extenso en el municipio, se extiende en 6,982.5 hectáreas, lo que se traduce en 30.40% del total municipal. Las localidades que conforman este uso son: son Chalco de Díaz Covarrubias, San Marcos Huixtoco, San Lucas Amalinalco, San Gregorio Cuautzingo, San Martín Cuautlalpan, Santa María Huexoculco, San Mateo Tezoquipan, La Candelaria Tlapala, San Mateo Huitzilzingo, San Pablo Atlazalpan, Santa Catarina Ayotzingo, San Martin Xico Nuevo, San Lorenzo Chimalpa, San Juan y San Pedro Tezompa. Es importante mencionar que se ha propiciado un crecimiento urbano extensivo y desordenado, ocupando el segundo lugar en extensión territorial dentro del municipio, lugar que ocupaba anteriormente las actividades agropecuarias. Esta situación tiene importantes repercusiones ambientales, principalmente en la pérdida de superficie permeable, reducción de la filtración de agua y como consecuencia en asentamientos irregulares del suelo.

El uso agropecuario cuenta actualmente con 3,077 hectáreas, estimadas en 13.40% de la superficie municipal. La productividad que ofrece es mediana, solamente una pequeña porción lo hace con altos rendimientos, siendo las principales especies de cultivo el pepino, flores como margarita y violeta, maíz, alfalfa, cebada y frijol. En la zona de la planicie (valles) se localizan cultivos principalmente de alfalfa, avena y maíz. Se distribuyen alrededor de las localidades rurales. Existen numerosos ranchos en donde la actividad agrícola se realiza con riego, obteniendo rendimientos altos, por la calidad del suelo. Algunos cultivos de riego eventuales son: pepino, margarita y violeta. Si bien es cierto que el maíz forrajero y las hortalizas ocupan la mayor superficie agrícola de la región, no es un cultivo que revista una importancia económica para los productores, ya que es un cultivo fundamentalmente de autoconsumo, no así la producción de forrajes que han cobrado importancia gracias a la explotación ganadera que se practica en la zona. La actividad pecuaria se desarrolla en la planicie, principalmente en ranchos. Este municipio destaca como cuenca lechera, sin embargo, ha ido disminuyendo por el acelerado crecimiento de los asentamientos humanos, y la importación de lácteos que ha agudizado aún más la crisis. Existen también numerosas granjas apícolas y porcícolas. Sin embargo, en las últimas dos décadas se ha perdido una importante superficie con potencial agrícola para dar lugar a asentamientos humanos, zonas industriales y comerciales. La disminución de las actividades agrícolas por la falta de apoyo representa un foco de atención que es necesario reactivar. La actividad agropecuaria es muy importante para el municipio en cuanto a desarrollo económico se refiere y con relación al medio ambiente, porque permite la conservación de suelos y la permanencia de los acuíferos. Los equipamientos ocupan una superficie de 230 ha, la industria una superficie de 153 ha, la zona arqueológica 38 ha y las obras de infraestructura 13 ha, constituyendo en conjunto el 1.89% del territorio municipal. Los cuerpos de agua superficiales con una superficie de 1.5 ha, representan solamente el 0.01% del territorio, situación que llama la atención en un territorio que anteriormente albergaba a gran parte del lago de Chalco.

VINCULACIÓN.

El proyecto **EXPENDIO AL PÚBLICO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO MEDIANTE ESTACIÓN DE SERVICIO CON FIN ESPECÍFICO "OZTOGAS, S.A. DE C.V." (SUCURSAL EJIDO), MUNICIPIO DE IXTAPALUCA, ESTADO DE MÉXICO**, es congruente con los propósitos del plan de desarrollo Municipal, es importante mencionar que se cuenta con la Cedula Informativa de Zonificación, expedida por el Municipio de Ixtapaluca, el cual señala que el predio se localiza en una clasificación CRU-1000-B (Corredor Urbano Densidad 1000B), señalando que el uso de suelo es compatible con el proyecto que se pretende construir **(Ver Anexo)**.

Imagen II. 1. Uso de Suelo.



Fuente: BIOTA, 2020.

II.2.1. Vinculación con Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio, Áreas Naturales Protegidas u otra zonificación prioritaria para la conservación (RTP y/o RHP), o la relativa a la regulación del uso del suelo urbano (PDU).

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO.

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación. Atendiendo a lo anterior, se hace el respectivo análisis del proyecto respecto al ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 7 de septiembre de 2012. La base para la regionalización ecológica del POEGT, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT. Las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. A cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

- *Aun cuando las UAB y las UGA comparten el objetivo de orientar la toma de decisiones sobre la ubicación de las actividades productivas y los asentamientos humanos en el territorio, así como fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; dichas Unidades difieren en el proceso de construcción, toda vez que las UGA se construyen originalmente como unidades de síntesis que concentran, en su caso, lineamientos, criterios y estrategias ecológicas, en tanto que las UAB, considerando la extensión y complejidad del territorio sujeto a ordenamiento, se construyeron en la etapa de diagnóstico como unidades de análisis, mismas que fueron empleadas en la etapa de propuesta, como unidades de síntesis para concentrar lineamientos y estrategias ecológicas aplicables en dichas Unidades y, por ende, a las regiones ecologías de las que formen parte.*

En base a lo anterior, el proyecto: **EXPENDIO AL PÚBLICO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO MEDIANTE ESTACIÓN DE SERVICIO CON FIN ESPECÍFICO "OZTOGAS, S.A. DE C.V." (SUCURSAL EJIDO), MUNICIPIO DE IXTAPALUCA, ESTADO DE MÉXICO**, de acuerdo con la regionalización establecida en el POEGT, se ubica en la Región Ecológica: 14.16, y en las Unidad Ambiental Biofísica: "Depresión de México".

Imagen II. 2. Región Ecológica: 14.16.

<table>
<tr><td rowspan="3">
</td><td colspan="3">REGIÓN ECOLÓGICA: 14.16
Unidades Ambientales Biofísicas que la componen:
121. Depresión de México</td></tr>
<tr><td colspan="3">Localización:
En los estados de México y Morelos, Alrededor del Distrito Federal.</td></tr>
<tr><td>Superficie en km²:
14,321.74 km²</td><td>Población Total
22,146,667 hab</td><td>Población indígena:
Mazahua - Otomí</td></tr>
<tr><td>Estado Actual del Medio Ambiente 2008:</td><td colspan="3">Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Bajo. No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy alta. Longitud de Carreteras (jm): Muy Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy alta. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km²): Muy alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Déficit de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 56.6. Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Alto indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades renumeradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Alta importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.</td></tr>
</table>

Fuente: POEGT.

Imagen II. 3. Región Ecológica: 14.16.

Fuente: POEGT.

Tabla II. 4. Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) involucradas.

Clave región	UAB	Nombre	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros Sectores de Interés	Nivel de atención Prioritaria	Estrategias
14.16	121	Depresión de México	Desarrollo Social - Turismo	Forestal – Industria – Preservación de Flora y Fauna.	Ganadería – Ganadería – Minería.	CFE - SCT	Media	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 bis, 16, 17, 19, 20, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44.

Fuente: POEGT.

Las estrategias se implementarán a partir de una serie de acciones que cada uno de los sectores en coordinación con otros sectores deberán llevar a cabo, con base en lo establecido en sus programas sectoriales o el compromiso que asuman dentro del Grupo de Trabajo Intersecretarial para dar cumplimiento a los objetivos de este POEGT. Dichas estrategias se encuentran definidas en tres grupos: las dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, las dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y las dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional. En la siguiente tabla se detallan las estrategias de la región Ecológica que integra a la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 121 involucrada con el proyecto:

Tabla II. 5. Estrategias de la región Ecológica que integra a la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 121 involucrada con el proyecto.

Estrategias UAB 121	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
B) Aprovechamiento sustentable.	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad. 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales.	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 Bis: Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional. 17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras). 19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la

	diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero. 20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental. 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista)–beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A) Preservación.	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.
B) Aprovechamiento sustentable.	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.
C) Agua y saneamiento.	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
E) Desarrollo social	30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región. 31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de estas para impulsar el desarrollo regional. 35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. 39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o

	vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del ordenamiento territorial	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

VINCULACIÓN.

En cuanto a las estrategias del grupo I el proyecto promoverá la aplicación de criterios ambientales con el objetivo de desarrollar un proyecto sustentable y cumplir las estrategias enfocadas al B) Aprovechamiento sustentable, C) Protección de los recursos naturales y D) Dirigidas a la Restauración buscando la protección de las zonas sensibles y áreas expuestas así como controlar la erosión, proteger la calidad de agua, reducir la acumulación de sedimentos y reducir la cantidad de desperdicios materiales. Cabe resaltar que, en la tabla anterior, cada una de las estrategias mencionadas se implementarán a partir de una serie de acciones que cada uno de los sectores en coordinación con otros sectores deberán llevar a cabo, con base en lo establecido en sus programas sectoriales o el compromiso que asuman dentro del Grupo de Trabajo Intersecretarial para dar cumplimiento a los objetivos de este POEGT. Referente a las estrategias del grupo II, el proyecto pretende que la ampliación de la vía de comunicación permita una mejora económica, social, dando además una mayor seguridad y accesibilidad, y para lograr el desarrollo sustentable de la región, para cumplir con las estrategias: D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional y estrategia E) Desarrollo Social. En cuanto a las estrategias del grupo III el presente proyecto pretende ayudar en el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad con el fin de impulsar proyectos productivos.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE MÉXICO.

El ordenamiento ecológico se define jurídicamente como:

> "El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de estos". (Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Titulo Primero, Art. 3 fracción XXIII).

POLÍTICA AMBIENTAL.

La política ambiental tiene presentes las interacciones permanentes entre la economía y la ecología, lo que hace necesario un ordenamiento del territorio desde el punto de vista ecológico. Como punto de partida, se incorpora el concepto que indica que las formas de producción, los patrones de consumo y la dinámica de la población tienen efectos directos sobre el estado de los recursos naturales, y se plantea que la interpretación de la realidad con base en escenarios espaciales y territoriales contribuye a explicar los problemas, dado que los procesos ambientales tanto de sistemas biofísicos como de ecosistemas necesariamente asumen una expresión territorial. La política ambiental reconoce que el territorio no es sólo un espacio físico o depósito más o menos grande de recursos naturales sino un ensamble de ecosistemas articulados históricamente a las actividades humanas, en donde a toda transformación o cambio social relevante corresponden significativas modificaciones ecológicas. Con ello queda claro que todo proceso de ordenamiento territorial se plantea rigurosamente desde un enfoque sistémico/holístico, porque debe tratar y analizar al territorio en forma integral, como hábitat natural, cultural, económico y social.

UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL (UGA).

Una UGA es la unidad mínima territorial donde se aplican tanto lineamientos como estrategias ambientales, de política territorial, junto con esquemas de manejo de recursos naturales, es decir criterios o lineamientos finos del manejo de estos recursos, orientados a un desarrollo que transite a la sustentabilidad.

ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL REGIONAL DEL ESTADO DE MÉXICO.

En 1999 la iniciativa del ejecutivo estatal, a través de la entonces Secretaría de Ecología, se decretó el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (POETEM) como una herramienta de planeación ambiental para el desarrollo, que se fundamenta en el aprovechamiento racional y sustentable de los recursos en el Estado de México. El POETEM es un instrumento de política ambiental que tiene como objetivo inducir los usos del suelo y las actividades productivas con la finalidad de lograr la protección del ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, como soporte y guía a la regulación del uso del suelo. Por su parte, se actualizarán de acuerdo con la normatividad vigente los 205 criterios generales de regulación ecológica, los cuales se aplican de acuerdo con los usos del suelo establecidos y son corresponsables a la política ambiental de cada unidad ecológica.

POLÍTICAS AMBIENTALES.

Las cuatro políticas establecidas para el Ordenamiento Ecológicos se definen a continuación:

- ✓ **POLÍTICA DE PROTECCIÓN. -** Política ambiental que promueve la permanencia de ecosistemas nativos, que debido a sus atributos de biodiversidad, extensión o particularidad en la unidad ambiental hacen imprescindible su preservación y cuidado extremo, con el objeto de salvaguardar su diversidad. Estas áreas son susceptibles de incorporarse al sistema de áreas naturales protegidas en el ámbito municipal, estatal o federal. En esos casos, las actividades productivas sólo podrán desarrollarse mediante programa de conservación y manejo en atención a los intereses de la comunidad.

- ✓ **POLÍTICA DE CONSERVACIÓN. -**Cuando las condiciones de la unidad ambiental se mantienen en equilibrio la estrategia de desarrollo sustentable será condicionada a la preservación, mantenimiento y mejoramiento de su función ecológica relevante, que garantice la permanencia, continuidad, reproducción y mantenimiento de los recursos. En tal situación, se permitirán actividades productivas de acuerdo con la factibilidad ambiental con restricciones moderadas que aseguren su preservación sin promover el cambio de uso de suelo.
- ✓ **POLÍTICA DE RESTAURACIÓN. -** Cuando las alteraciones al equilibrio ecológico en una unidad ambiental son muy severas, hace necesaria la ejecución de acciones tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales. Mediante esta política se promueve la aplicación de programas y actividades, encaminadas a la recuperación de los ecosistemas, promoviendo o no el cambio de uso del suelo. En estos casos se permitirán actividades productivas de acuerdo con la factibilidad ambiental con restricciones moderadas.
- ✓ **POLÍTICA DE APROVECHAMIENTO.** Cuando la unidad ambiental presenta condiciones aptas para el desarrollo sustentable de actividades productivas eficientes y socialmente útiles, dichas actividades contemplarán recomendaciones puntuales y restricciones leves, tratando de mantener la función y la capacidad de carga de los ecosistemas y promoviendo la permanencia o cambio del uso de suelo actual.

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México, decretado en el Periódico Oficial el 04 de junio de 1999 y actualizado el 19 de diciembre de 2006, plantea 205 criterios de regulación, los cuales son recomendaciones para ser consideradas en los siguientes ámbitos:

- ➢ Desarrollo urbano.
- ➢ Desarrollo rural.
- ➢ Actividad minera de competencia estatal.
- ➢ Manejo de áreas naturales protegidas.

A continuación, serán analizados puntualmente los criterios, que comprenden las UGA´s que interactúan con el área de influencia del proyecto:

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA.

Son criterios que aplican para la unidad ecológica, tienen carácter de recomendación y su aplicación será congruente, tanto con las características socioeconómicas actuales de la región, como con la normatividad establecida por otras dependencias federales y estatales en la materia. El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México plantea 205 criterios de regulación, los cuales son recomendaciones para ser consideradas en los siguientes ámbitos:

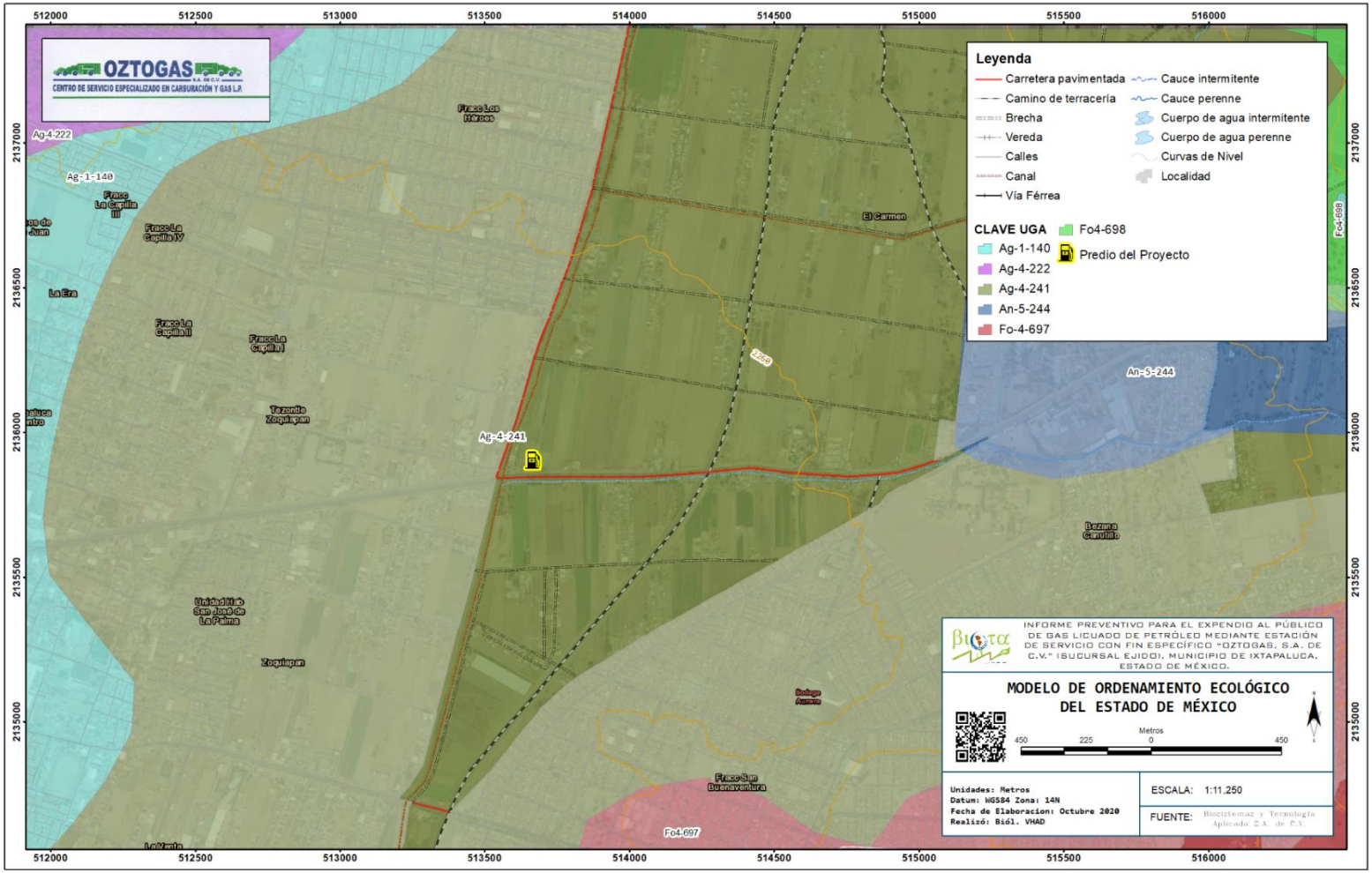
a) Desarrollo urbano
b) Desarrollo rural
c) Actividad minera de competencia estatal.
d) Manejo de áreas naturales protegidas

Tabla II. 6. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México.

CLAVE UGA	USO PREDOMINANTE	FRAGILIDAD AMBIENTAL	POLÍTICA AMBIENTAL	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA
Ag-4-241	Agricultura	Alta	Conservación	109-131, 170-173, 187,189,190,196

Fuente: Biota 2020.

Imagen II. 4. Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México.



Fuente: Biota 2020.

Tabla II. 7. Vinculación de los criterios aplicables al proyecto.

CRITERIO	RECOMENDACIÓN	VINCULACIÓN
109	En los casos de los asentamientos humanos que se ubican en el interior de las áreas de alta productividad agrícola, se recomienda controlar el crecimiento conteniendo su expansión, restringir el desarrollo en zonas de alta productividad agrícola y evitar compatibilidades en el uso de suelo.	No aplica
110	Se promoverá el uso de calentadores solares y el aprovechamiento de leña de uso doméstico deberá sujetarse a lo establecido en la NOM-012-RECNAT/1996.	No aplica
111	Se promoverá la instalación de sistemas domésticos para la capacitación de aguas de lluvia en áreas rurales.	No aplica
112	Las áreas verdes, vialidades y espacios abiertos deberán sembrarse con especies nativas.	No aplica
113	Se promoverá la rotación de cultivos.	No aplica
114	No se permite el aumento de la superficie de cultivo sobre terrenos con suelos delgados y/o con pendiente mayor al 15%.	No aplica
115	Fomentar el cultivo y aprovechamiento de plantas medicinales y de ornato regionales.	No aplica
116	En suelos con procesos de salinización, se recomienda que se siembren tolerantes como la alfalfa, la remolacha forrajera, el maíz lagunero mejorado y la planta Kochia; así como especies para cercar, tamaris y causarina, entre otros.	No aplica
117	Se establecerán huertos en cultivos múltiples (frutales, medicinales y/o vegetales) en parcelas con baja productividad agrícola o con pendiente mayor al 15%.	No aplica
118	En terrenos agrícolas con pendiente mayor al 15%, los cultivos deberán ser mediante terrazas y franjas, siguiendo las curvas de nivel para el control de la erosión.	No aplica
119	Los predios se delimitarán con cercos perimetrales de árboles nativos o con estatus.	No aplica
120	Los predios se delimitarán con cercos vivos de vegetación arbórea (más de 5 metros) y/o arbustiva (menor a 5 metros).	No aplica
121	Incorporar a los procesos de fertilización del suelo materia orgánica (gallinaza, estiércol y composta) y abonos verdes (leguminosas).	No aplica
122	Se evitará la aplicación de productos agroquímicos y se fomentará el uso de productos alternativos.	No aplica
123	Estricto control en la aplicación y manejo de agroquímicos con mínima persistencia en el ambiente.	No aplica
124	Para el almacenamiento, transporte, uso y disposición final de plaguicidas y sus residuos se deberá acatar la norma aplicable.	No aplica
125	Control biológico de plagas como alternativa.	No aplica
126	El manejo de plagas podrá combinar el control biológico y adecuadas prácticas culturales (berbecho, eliminación de malezas, aclareo, entre otros).	No aplica
127	El manejo de plagas será por control biológico.	No aplica
128	Se prohíbe la disposición de residuos provenientes de la actividad agrícola en cauces de ríos, arroyos y otros cuerpos de agua.	No aplica
129	Se permite la introducción de pastizales mejorados, recomendados para las condiciones particulares del lugar y por el manejo de agua.	No aplica
130	En las áreas con pastizales naturales o inducidos, se emplearán combinaciones de leguminosas y pastos seleccionados.	No aplica
131	Promoción y manejo de pastizales mejorados.	No aplica
170	Los jardines botánicos, viveros y unidades de producción de fauna podrá incorporar actividades de ecoturismo	No aplica
171	Promover la instalación de viveros municipales de especies regionales de importancia.	No aplica
172	Se podrá establecer viveros en los que se propaguen las especies sujetas al aprovechamiento forestal y las propias de la región.	No aplica
173	Se deberá crear viveros en los que se propaguen las especies sujetas aprovechamiento forestal y las propias de la región.	No aplica

CRITERIO	RECOMENDACIÓN	VINCULACIÓN
187	En desarrollos turísicos, la construcción de caminos deberá realizarse utilizando al menos el 50% de materiales que permitan la infiltración del agua pluvial al subsuelo, asimismo, los caminos deberán ser estables, consolidados y con drenes adecuados a la dinámica hidráulica natural.	No aplica
189	Se permite industrias relacionados con el procesamiento de productos agropecuarios.	No aplica
190	Estas industrias deberán estar rodeadas por barreras de vegetación nativa.	No aplica
196	Desarrollo en sistemas de captación de agua de lluvia en el sitio.	El proyecto contempla un sistema de captación de lluvia

Fuente: Biota, 2020.

En conclusión, después de realizar el análisis del PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE MÉXICO el proyecto resulta congruente con el proyecto, ya que **en ningún momento contraviene los criterios que en él se establecen**.

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

Las Áreas Naturales protegidas (ANP), Son espacios físicos naturales en donde los ambientes originales no han sido suficientemente alterados por actividades antropogénicas, o que quieren ser preservadas y restauradas, por su estructura y función para la recarga del acuífero y la preservación de la biodiversidad. Son áreas que, por sus características eco geográficas, contenido de especies, bienes y servicios ambientales y culturales que proporcionan a la población, hacen imprescindible su preservación;

- **CONCEPTO.** Son espacios físicos, donde los ecosistemas naturales no han sido significativamente alterados y que requieren ser preservados y/o restaurados por su importancia ambiental, biológica y ecológica, dando mayor relevancia a la recarga del acuífero y a la preservación de la biodiversidad. Son áreas a las que les ha asignado un estatus de protección legal, con la finalidad de proteger la riqueza natural del Estado de México, así como los procesos ecológicos que brindan numerosos servicios ambientales a los habitantes del Estado.
- **MISIÓN.** Proteger la riqueza natural del Estado, así como los procesos ecológicos que brindan numerosos servicios ambientales a los habitantes del Estado a través de las Áreas Naturales Protegidas.
- **VISIÓN.** Haber establecido, articulado y consolidado un sistema local de regiones prioritarias para la conservación mediante diversas modalidades de protección. El sistema será representativo, funcional, participativo y efectivo.

OBJETIVOS DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

- Proteger los Ecosistemas Naturales.
- Preservar la flora y fauna silvestres.
- Impulsar el Desarrollo Sustentable.
- Apoyar las actividades de investigación científica, capacitación, difusión y educación ambiental.
- Establecer mecanismos de restauración ecológica en aquellos sitios que lo requieran.
- Garantizar la continuidad de los bienes y servicios ambientales, principalmente la recarga del acuífero.

¿QUÉ BENEFICIOS NOS OFRECEN?

- Captación e infiltración del agua
- Hábitat para especies de flora y fauna
- Control biológico de plagas y enfermedades
- Protección al suelo

- Regulación del clima
- Mantienen la diversidad biológica
- Protección a cuencas y microcuencas
- Almacenan y reciclan materia orgánica y nutrimentos
- Aportan recursos genéticos, medicinales, bioquímicos, ornamentales, de combustibles y de energía
- Recreación y turismo
- Educación e investigación científica
- Mejoran la calidad del aire

El Estado de México se cuenta con áreas naturales protegidas de competencia federal, las cuales son:

Tabla II. 8. Áreas Naturales Protegidas en el Estado de México

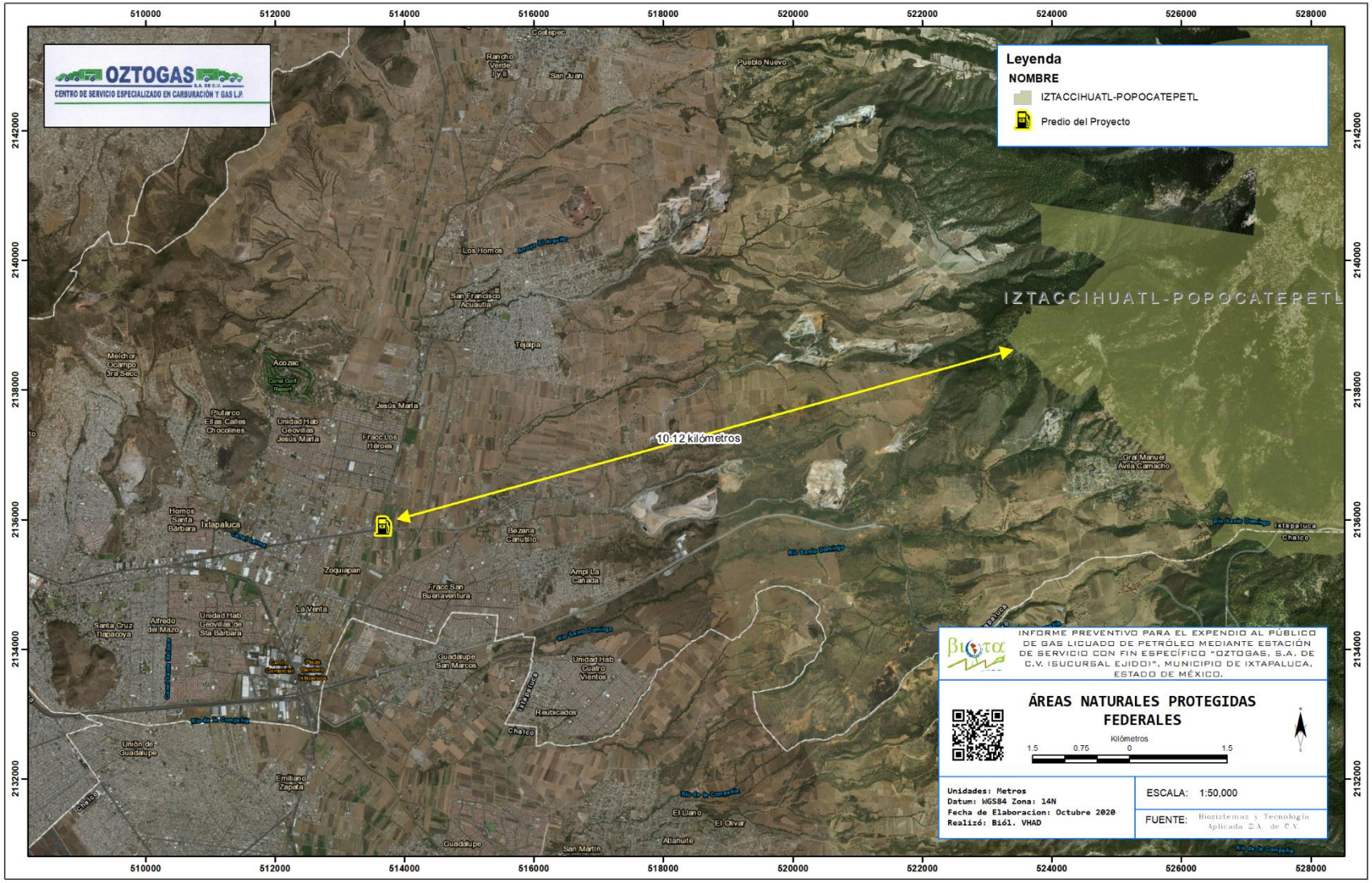
ÁREA NATURAL PROTEGIDA	DECRETO DE CREACIÓN	SUPERFICIE EN HA.	UBICACIÓN	MUNICIPIOS
Bosencheve	01/08/1940	14,600	Edo. México Y Michoacán De Ocampo	Edo. México: Villa De Allende, Villa Victoria Y San José Del Rincón, Michoacán: Zitácuaro
Ciénegas Del Lerma	27/11/2002	3,024	Estado De México	Lerma, Ocoyoacac, Capulhuac, Tianguistenco, Metepec, San Mateo Atenco, Almoloya Del Rio y Texcalyacac
Cobio Chichinautzin	30/11/1988	37,195	DF, Morelos Y Edo. México	DF: Tlalpan, Morelos: Huitzilac, Cuernavaca, Tepoztlan, Tlalnepantla, Yautepec, Tlayacapan, Totolapan y Atlahuacan, México: Ocuilan y Juchitepec
Cuencas de los Ríos Valle De Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec	23/06/2005	172,879	Estado México y Michoacán de Ocampo	Edo. Mex: Donato Guerra, Ixtapan Del Oro, Amanalco, Otzoloapan, San Simón De Guerrero, Texcaltitlan, Temascaltepec, Santo Tomas, Valle De Bravo, Zinacantepec, San Felipe Del Progreso, Villa Victoria, Villa De Allende, Almoloya De Juárez, Toluca, Mich: Susupuato y Zita
Desierto del Carmen o de Nixcongo	10/10/1942	475	Estado de México	Tenancingo, Malinalco y Álvaro Obregón
Insur. Miguel Hidalgo y Costilla	18/09/1936	1,920	Edo. México y D.F.	Edo. México: Ocoyoacac, Lerma y Huixquilucan, D.F: Cuajimalpa de Morelos
Iztaccíhuatl-Popocatépetl	11/02/1948	40,591	Edo. México, Puebla Y Morelos	Edo. Mex: Texcoco, Ixtapaluca, Chalco, Tlalmanalco, Amecameca, Atlautla, Ecatzingo, Morelos: Tétela Del Volcán, Puebla: San Salvador El Verde, Huejotzingo, San Nicolás De Los Ranchos Y Tochimilco
Lagunas de Zempoala	19/05/1947	4,556	Edo. México y Morelos	Morelos: Huitzilac México: Ocuilan y Tianguistenco
Los Remedios	15/04/1938	468	Estado de México	Naucalpan de Juárez
Mariposa Monarca	07/06/2000	56,258	Edo. México y Michoacán de Ocampo	Michoacán: Contepec, Senguio, Angangueo, Aporo, Ocampo y Zitácuaro, Edo. Mex: Temascalcingo, San José Del Rincón, Villa De Allende y Donato Guerra
Molino de Flores Netzahualcóyotl	05/11/1937	49	Estado De México	Texcoco
Nevado de Toluca	19/02/1937	53,988	Estado De México	Toluca, Zinacantepec, Almoloya De Juárez, Amanalco, Temascaltepec, Coatepec Harinas, Villa Guerrero, Calimaya Y Tenango Del Valle
Parque estatal Ing. Gerardo Cruickshank García	04/06/2001	945.4	Estado de México	Chimalhuacán
Parque Nacional "Zoquiapan y Anexas"	13-mar-37	19,418	Texcoco, Ixtapaluca, Chalco y Tlalmanalco	Federal
Parque Nacional "Molino de Flores	05-Nov-37	50.22	Texcoco	Federal

ÁREA NATURAL PROTEGIDA	DECRETO DE CREACIÓN	SUPERFICIE EN HA.	UBICACIÓN	MUNICIPIOS
Nezahualcóyotl" Reserva Ecológica "Sistema Tetzcotzingo"	31-may-01	7,810.95	Texcoco	Estatal
Parque Estatal "Sierra de Patlachique"	26-05-1997	3,123	Acolman, Tepetlaoxtoc y Chiautla	Estatal
Parque Estatal "Sierra de Guadalupe"	26-05-1997	6,322	Tlalnepantla, Ecatepec de Morelos, Coacalco y Tultitlán 50	Estatal

Fuente: Gobierno del Estado de México.

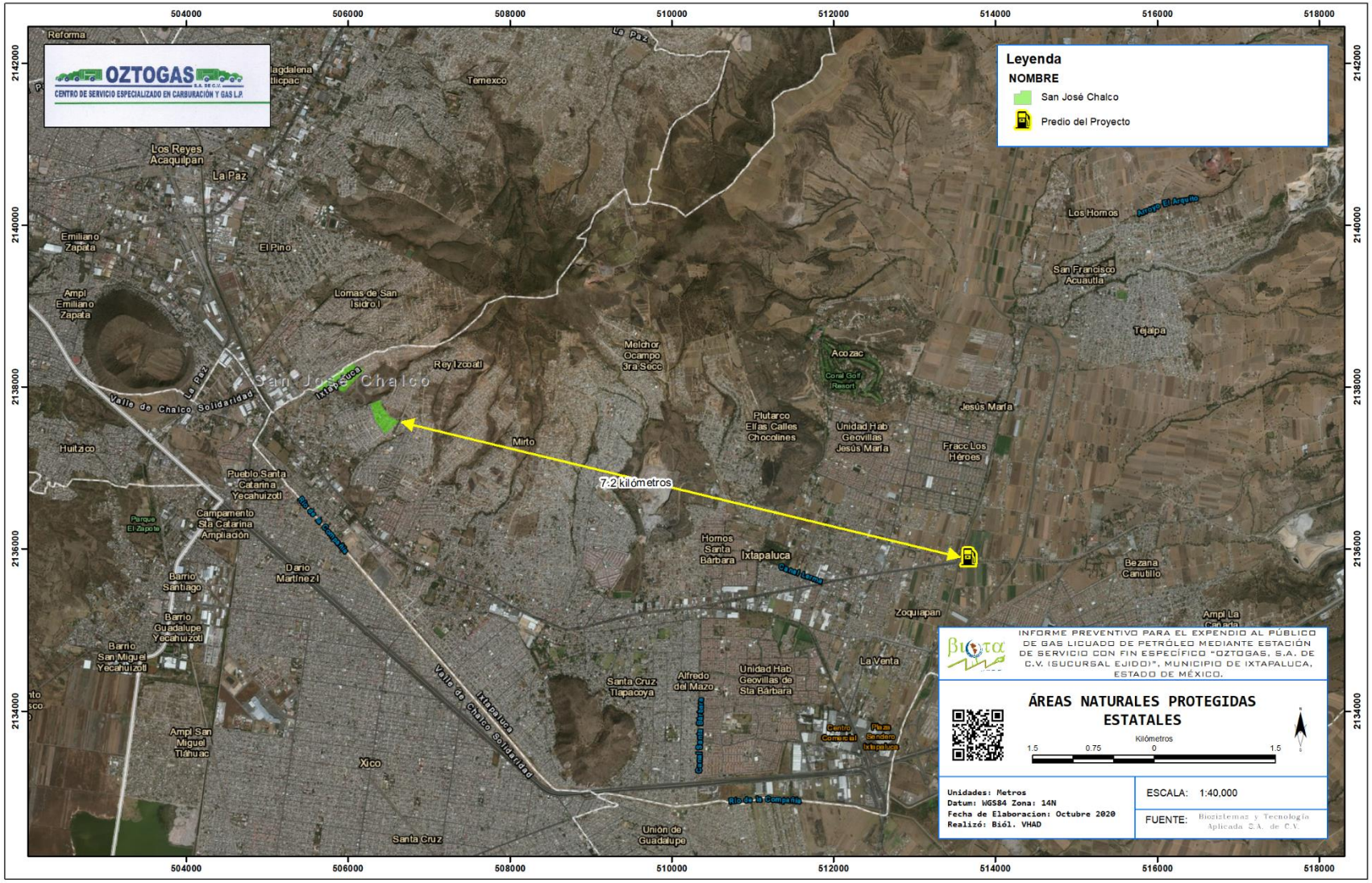
El proyecto no se encuentra dentro de ninguna poligonal de las Áreas Naturales protegidas en ámbito Federal o Estatal, la ANP más cercana corresponde a la ANP Estatal San José Chalco a 7.2 Km, el ANP Federal más cercana se trata de Iztaccihuatl-Popocatepetl a 10.12 Km.

Imagen II. 5. ANP Federales Cercanas al Proyecto.



Fuente: BIOTA, 2020.

Imagen II. 6. ANP Estatales cercanas al proyecto.



Fuente: BIOTA, 2020.

REGLAMENTO DE LA LEY DE PARQUES ESTATALES Y MUNICIPALES DEL ESTADO.

CAPITULO I DE LAS AUTORIDADES Y SUS ATRIBUCIONES.

- ✓ **Artículo 1.-** El Ejecutivo podrá ejercer las atribuciones que le corresponden en materia de Parques, por sí o a través de la Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna y de otras Dependencias competentes. Los Ayuntamientos lo harán a través de sus Presidentes Municipales.
- ✓ **Artículo 2.-** Los Parques Estatales y Municipales serán supervisados y coordinados respectivamente por la Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna, la que promoverá la integración de los Patronatos, capacitando al personal encargado del funcionamiento del Parque.
- ✓ **Artículo 3.-** El Ejecutivo, en el Decreto de creación o ampliación de Parques, señalará las zonas de reservas potenciales o de influencia, así como en qué medida quedan sujetas a restricciones sobre construcciones. Si la Autoridad no logra obtener la disposición de los predios, se respetará el régimen de propiedad, quedando sujetos a las restricciones de uso y destino previstos por la Ley.
- ✓ **Artículo 4.-** La Autoridad a partir de la apertura del Parque, procederá a fijar avisos y señalamientos en los lugares más visibles, especialmente la prohibición de hacer fuego, cortar árboles o dañar a los animales.
- ✓ **Artículo 5.-** Todas las Percepciones que por servicios o actividades lucrativas se obtengan en los Parques, serán invertidos en su propia conservación y ampliación de sus áreas e instalaciones y los remanentes se utilizarán para el fomento del bienestar de la niñez de los Municipios correspondientes, a través del Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia.
- ✓ **Artículo 6.-** Tanto la Autoridad Estatal como la Municipal o cualquiera otra competente, tendrán en todo tiempo facultades para vigilar la correcta inversión de los fondos de los Patronatos.
- ✓ **Artículo 7.-** En caso necesario, la Autoridad podrá celebrar con los propios interesados o propietarios de terrenos, Convenios sobre el uso del suelo y la administración de los Parques.
- ✓ **Artículo 8.-** La Autoridad Estatal y Municipal, procederá, una vez emitido el Decreto de creación de Parques a señalar su perímetro, dejando los accesos necesarios y convenientes, señalando dentro del mismo previo acuerdo con los propietarios, en su caso con Organismos Federales, las áreas y sus destinos, especialmente las que corresponden a:
    - I. Zona de bosque natural;
    - II. Zona de reforestación;
    - III. Zona de coto y caza deportiva;
    - IV. Zona de pesca deportiva;
    - V. Zona para exposición y venta de productos tópicos y artesanías;
    - VI. Zona sujeta a mejoramiento de suelos;
    - VII. Zona para investigaciones agropecuarias;
    - VIII. Zona de viveros y almácigos;
    - IX. Otras que se consideren convenientes.
- ✓ **Artículo 9.-** Una vez cumplido con lo dispuesto por el artículo anterior, la propia Autoridad atendiendo a las condiciones que prevalezcan en cada Parque, programará y proyectará las accione, concretas que sean motivo de promoción, siendo prioritarias, las siguientes:
    - I. Protección y mejoramiento de la Flora y Fauna Silvestre;
    - II. Reforestación intensiva;
    - III. Regeneración de suelos;
    - IV. Control de escurrimientos;
    - V. Represas y canales;
    - VI. Tratamiento de desechos;
    - VII. Bordos y pequeña irrigación;
    - VIII. Regeneración y remodelación de viviendas;
    - IX. Otras que se consideren convenientes.

CAPITULO II PARTICIPACIÓN DE LAS COMUNIDADES APOSENTADAS.

- ✓ **Artículo 10.-**El Ejecutivo, a través de su Dirección Promotora del Mejoramiento del Ambiente y Servicio Social Voluntario, motivará la participación de las comunidades aposentadas para lograr su colaboración con la Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna en el establecimiento de instalaciones, especialmente las consistentes en: reforestación, saneamiento, kioscos, andadores, albergues, comedores, balcones y otras semejantes.
- ✓ **Artículo 11.-**En igual forma, se motivará la participación de las comunidades, preferentemente las aposentadas dentro de los Parques, organizándolas en grupos de Trabajo Social Voluntario para que, de manera conjunta, busquen satisfacer sus necesidades, especialmente de servicio público, tales como:
  - I. Escuela;
  - II. Casa de Salud;
  - III. Regenerar y remodelar sus viviendas;
  - IV. Agua Potable;
  - V. Drenaje y fosas sépticas;
  - VI. Electrificación;
  - VII. Rastro;
  - VIII. Panteón;
  - IX. Alumbrado;
  - X. Caminos;
  - XI. Capilla;
  - XII. Otros que sean necesarios.
- ✓ **Artículo 12.-**Las Autoridades procurarán que cada población cuente con un Centro para el Desarrollo de la Comunidad, con sus instalaciones deportivas y recreativas, juegos infantiles, unidad de capacitación y adiestramiento, sala de lectura y otras.
- ✓ **Artículo 13.-**La propia Autoridad integrará y organizará brigadas de trabajo a fin de que participen en el saneamiento ambiental de los Parques, destacando, en caso necesario, especialistas que dirijan las campañas de integración y organización.

CAPITULO III DE LA PROMOCIÓN TURÍSTICA Y ARTESANAL.

- ✓ **Artículo 14.-** En cumplimiento del Artículo 25 de la Ley de Parques, la Autoridad y el Patronato promoverán las artesanías regionales y los atractivos turísticos, mediante la publicidad, exposiciones y ferias regionales.
- ✓ **Artículo 15.-** Las Autoridades y los Patronatos darán preferencia a las actividades relativas a la conservación e impulso del folklore, en sus renglones de vestido, música, danza, cocina y otros similares.
- ✓ **Artículo 16.-** Se prestará atención especial a las actividades de la caza y pesca deportiva, fijando cuotas especiales para poder ejercitarlas, mismas que, aprobará la Autoridad competente.
- ✓ **Artículo 17.-** La Autoridad señalará, en cada Parque, los implementos que los visitantes deberán llevar consigo en sus recorridos, según las condiciones del área, del clima, de la flora y de la fauna.
- ✓ **Artículo 18.-** El acceso a los Parques se sujetará en su caso, al régimen de permiso de paso, recorrido, tiempo, distancia y otros que considere pertinentes la propia Autoridad.

CAPITULO IV DE LOS PATRONATOS.

- ✓ **Artículo 19.-** Los Parques serán administrados por Patronatos o por Administradores, según lo disponen el Artículo 27 de la Ley y este Reglamento, los que coordinarán sus acciones con la Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna.
- ✓ **Artículo 20.-** Los Patronatos se integrarán con los siguientes miembros: un representante del Ayuntamiento, uno por cada sector activo de la población del lugar, según lo determine la Autoridad, uno de la Industria Privada, en el caso de que ésta exista en el área territorial del bosque. Serán

invitados a participar representantes de las siguientes Dependencias Federales: Secretaría de Salubridad y Asistencia, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Secretaría de la Reforma Agraria, Secretaría de Turismo, Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, así como de otras instituciones y Organismos que considere convenientes la Autoridad.

- ✓ **Artículo 21.-** La Autoridad designará, entre los miembros del Patronato, una Directiva compuesta por un Presidente, un Secretario y los demás miembros tendrán el carácter de Vocales; durarán en su encargo tres años. Por tratarse de funciones honoríficas, no gozarán de emolumentos. Un representante del Ejecutivo y las Autoridades Municipales tomarán la protesta y darán posesión de su cargo a los miembros del Patronato, levantándose el Acta correspondiente.
- ✓ **Artículo 22.-** Cuando el Parque rebase los límites de un Municipio, los Patronatos se integrarán con membresía proporcional al área que corresponda a cada uno de ellos. Sin embargo, teniendo en cuenta las comunicaciones y dimensión del Parque, podrá integrarse un Patronato por cada Municipio, mediante el Acuerdo de la Autoridad.
- ✓ **Artículo 23.-** Tendrán preferencia para integrar los Patronatos aquellas personas que representen a los propietarios o comunidades de las áreas que abarquen el perímetro del Parque
- ✓ **Artículo 24.-** Los Patronatos se reunirán en sesión cuando la urgencia o importancia del caso lo requiera, serán convocados siempre por su Presidente o Secretario, sin que se requiera quórum.
- ✓ **Artículo 25.-** Las sesiones del Patronato serán presididas por el Presidente o por el Secretario en ausencia de aquél. En caso de falta del Presidente y del Secretario a alguna sesión, ésta será diferida para fecha próxima, de tal manera que uno u otro asistan y la presidan.
- ✓ **Artículo 26.-** Las faltas temporales hasta de un mes del Presidente, o del Secretario, serán suplidas por los Vocales en forma numeral. Las faltas definitivas aún de los Vocales se cubrirán por nombramiento que haga el Ejecutivo, a propuesta del Ayuntamiento.
- ✓ **Artículo 27.-** Son funciones de los Patronatos:
  - I. Los que al efecto les señale la Ley de Parques y este Reglamento;
  - II. Fijar los programas a desarrollar, asignando tareas específicas a sus miembros;
  - III. Promover y realizar toda clase de actividades socioeconómicas, mediante las cuales se obtengan ingresos para el cumplimiento de sus objetivos;
  - IV. Lograr la participación, la colaboración y el auxilio de la comunidad en los trabajos que dentro de sus Parques se emprendan;
  - V. Gestionar, ante personas o Instituciones Públicas o Privadas, la ayuda para el desarrollo, incremento y operación de los Parques;
  - VI. Obtener el asesoramiento técnico de los agrónomos y otros profesionistas asignados en la región, para cumplir mejor sus funciones;
  - VII. Fomentar entre los visitantes el conocimiento de las artesanías y otros productos regionales, para promover su venta;
  - VIII. Las demás que resulten pertinentes para la buena marcha del Parque y el mejor cumplimiento de sus funciones.
- ✓ **Artículo 29.-** Son atribuciones del Presidente del Patronato:
  - I. Presidir las sesiones del Patronato;
  - II. Representar legalmente al Patronato, pudiendo delegar dicha representación en otros miembros, previo acuerdo del Patronato;
  - III. Firmar con el Secretario toda la correspondencia del Patronato;
  - IV. Ejecutar las resoluciones y determinaciones del Consejo del Patronato;
  - V. Las demás facultades y obligaciones que deriven del presente Reglamento.
- ✓ **Artículo 30.-** Son atribuciones del Secretario:
  - I. Acordar con el Presidente los asuntos del Patronato y dar cuenta, en las sesiones, de la marcha de estos;
  - II. Suscribir con el Presidente los documentos respectivos;
  - III. Cursar los citatorios para las sesiones del Patronato;

IV. Redactar las actas de las sesiones, vigilando que se cumplan los acuerdos respectivos; y
V. Las demás facultades y obligaciones que deriven de este Reglamento o de los Acuerdos del Patronato.

- ✓ **Artículo 31.-** Son atribuciones de los Vocales:
  I. Acudir a las reuniones del Patronato;
  II. Cumplir con las comisiones que les encomiende el Patronato;
  III. Substituir en su caso al Presidente y Secretario en sus faltas temporales, en la forma que determine el Patronato;
  IV. Colaborar con los demás miembros del Patronato para el cumplimiento eficaz y oportuno de las funciones y finalidades de este; y
  V. Las demás que les confiera el Patronato.
- ✓ **Artículo 32.-** Los Patronatos de los diversos Parques, se prestarán, entre sí, permanente colaboración e Intercambiarán en forma recíproca datos y experiencias para el mejor cumplimiento de su cometido.

CAPITULO V DISPOSICIONES GENERALES.

- ✓ **Artículo 33.-** Cuando la Autoridad conceda permisos Temporales y precarios, previstos por el Artículo 5o. de la Ley, corresponderá a los Patronatos vigilar estrictamente que los permisionarios cumplan cabalmente con las condiciones que al efecto se precisen.
- ✓ **Artículo 34.-** Los Patronatos podrán sugerir a los H. Ayuntamientos que, al expedir sus Bandos de Gobierno, se incluyan disposiciones relativas al mejor funcionamiento de los Parques.
- ✓ **Artículo 35.-** La Autoridad y el Patronato vigilarán que, en los Parques o sus cercanías no se produzcan ruidos, gases, humos u otros, que pudiesen, en forma alguna, perjudicar la belleza natural, la flora o la fauna, o a los visitantes.
- ✓ **Artículo 36.-** Los Patronatos, cuando lo consideren necesario y previa autorización del Ejecutivo, podrán nombrar comisiones especiales que se encarguen de aspectos concretos en beneficio de los Parques.

TRANSITORIOS.

PRIMERO. - Lo no previsto por este Reglamento, será resuelto por la Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna y el Patronato en su caso.

SEGUNDO. - Este Reglamento entrará en vigor al día siguiente de su publicación en la "Gaceta del Gobierno".

VINCULACIÓN.

El reglamento no prohíbe la implementación de Estaciones de Servicio de Gas Licuado del petróleo, por lo que la presentar el presente estudio a la autoridad para su evaluación, se estaría dando cumplimiento a todos estos aspectos, aunado a que el proyecto no se contempla dentro de ningún parque estatal y /o municipal.

REGIONES PRIORITARIAS DE ACUERDO CON LA CONABIO.

La CONABIO impulsa el programa de identificación de regiones prioritarias para la biodiversidad, considerando los ámbitos terrestre (regiones terrestres prioritarias), marino (regiones prioritarias marinas) y acuático epicontinental (regiones hidrológicas prioritarias), para los cuales, mediante sendos talleres de especialistas, se definieron las áreas de mayor relevancia en cuanto a la riqueza de especies, presencia de organismos endémicos y áreas con un mayor nivel de integridad ecológica, así como aquéllas con mayores posibilidades de conservación en función a aspectos sociales, económicos y ecológicos. Con este marco de planeación regional, se espera orientar los esfuerzos de investigación que optimicen el conocimiento de la biodiversidad en México.

ÁREA DE IMPORTANCIA ECOLÓGICA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICA).

El proyecto no se encuentra dentro del polígono establecido para alguna AICA, las más cercanas son el AICA que lleva por nombre "Ciénega de Tláhuac" que se encuentra a 7.90 km del proyecto y el AICA que lleva por nombre "Volcanes Iztaccihuatl-Popocatepetl" que se encuentra a 7.70 km del proyecto como se muestra en la siguiente imagen.

REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS (RHP).

El proyecto se ubica dentro de la región denominada Remanentes del Complejo Lacustre de la Cuenca de México, pero es importante señalar que el proyecto se localiza dentro de una zona completamente urbanizada y el desarrollo de este no representará una afectación a las condiciones hidrológicas de la región.

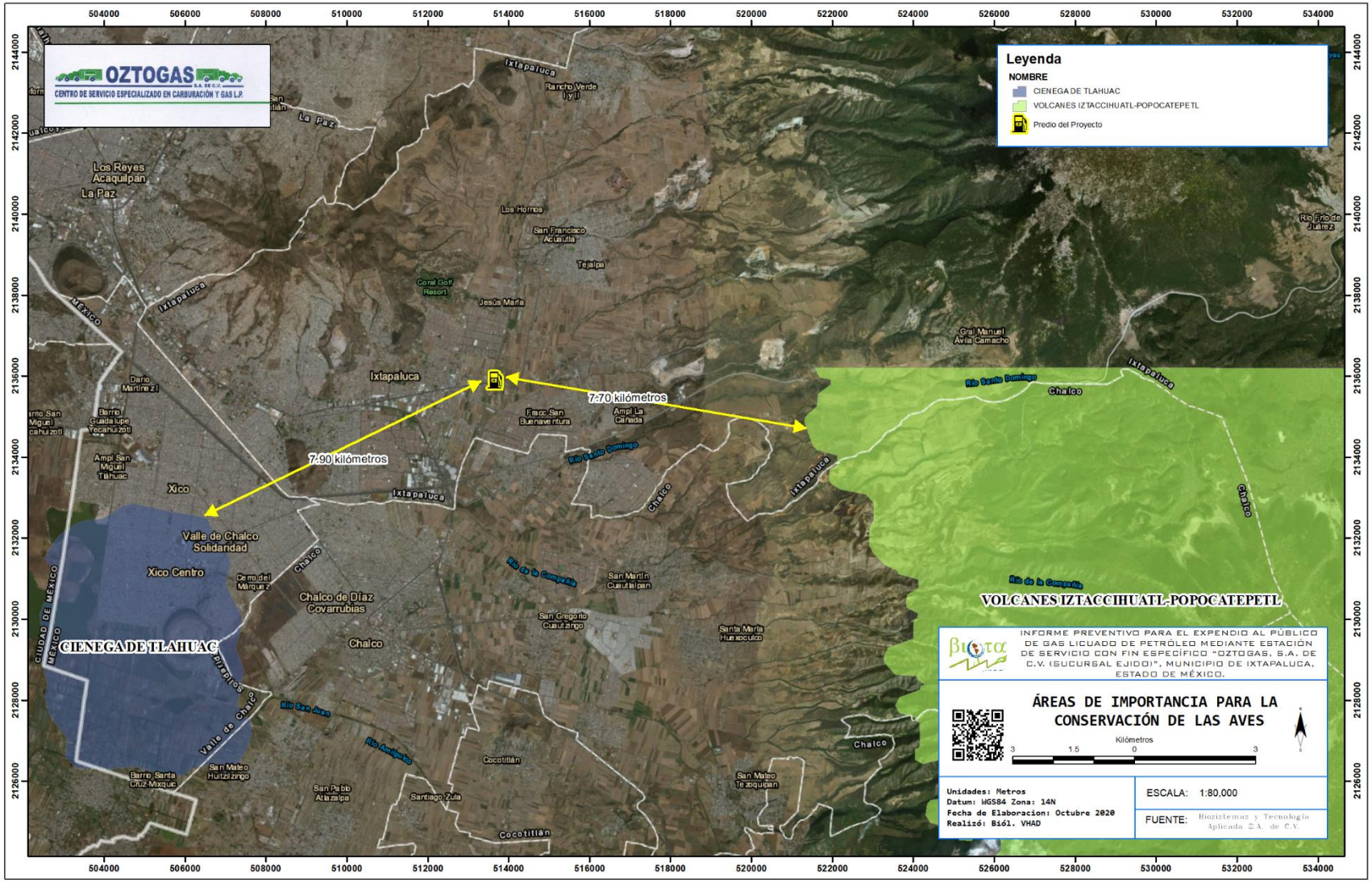
REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS (RTP).

El proyecto no se encuentra dentro de ninguna RTP, la llamada "Sierra Nevada", se encuentra a 8.90 km del proyecto, como se demuestra en la imagen presentada más adelante.

SITIOS RAMSAR.

El trazo de interés no se desarrolla dentro o cerca del algún sitio RAMSAR, el más cercano es el de "Sistema Lacustre Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco" que se encuentra a 16.88 km del proyecto, como se muestra en la imagen más adelante.

Imagen II. 7. AICA cercanas a la zona del proyecto.

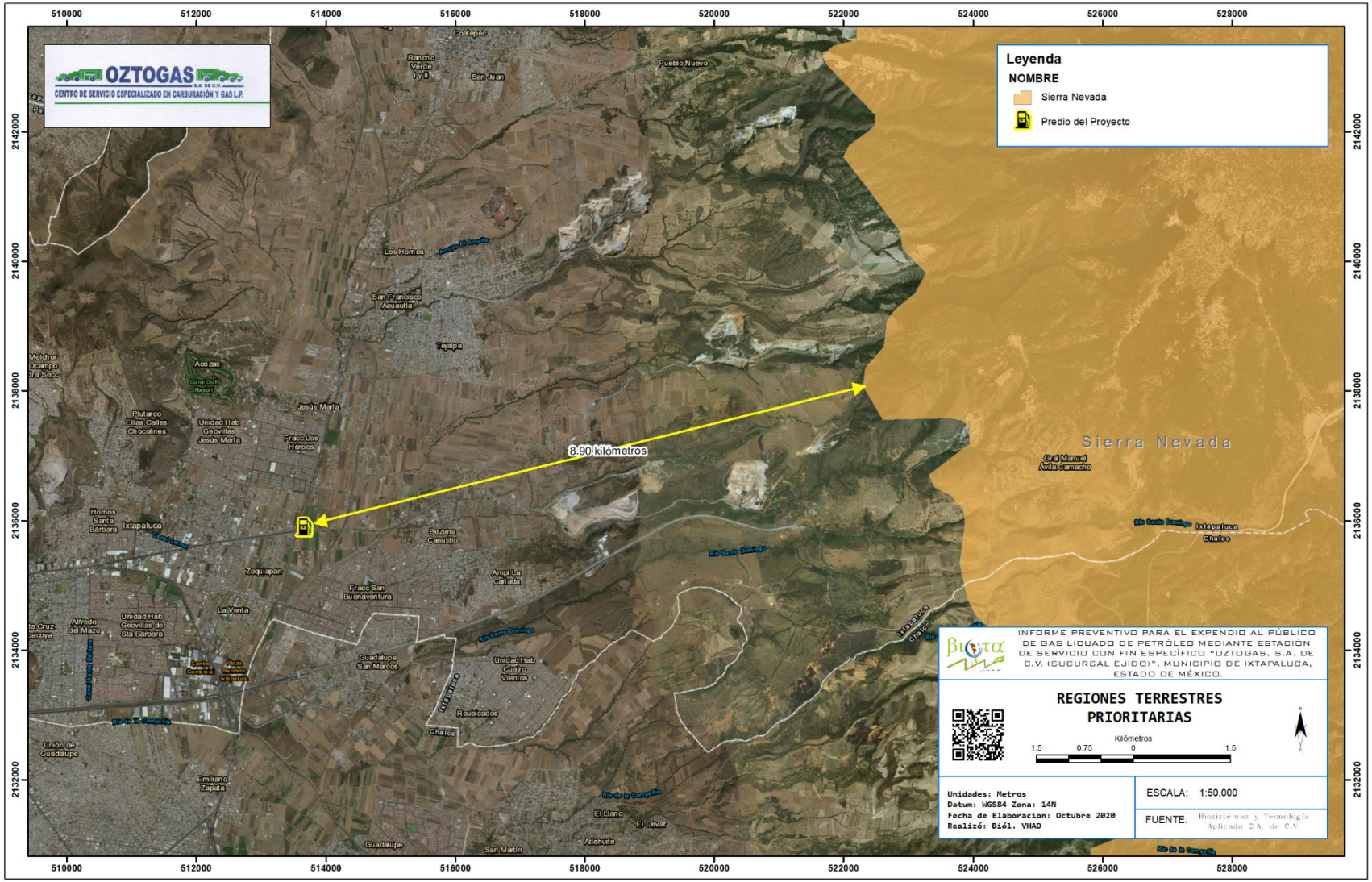


Fuente: BIOTA, 2020.

Imagen II. 8. Distancia de la RHP con respecto al proyecto.

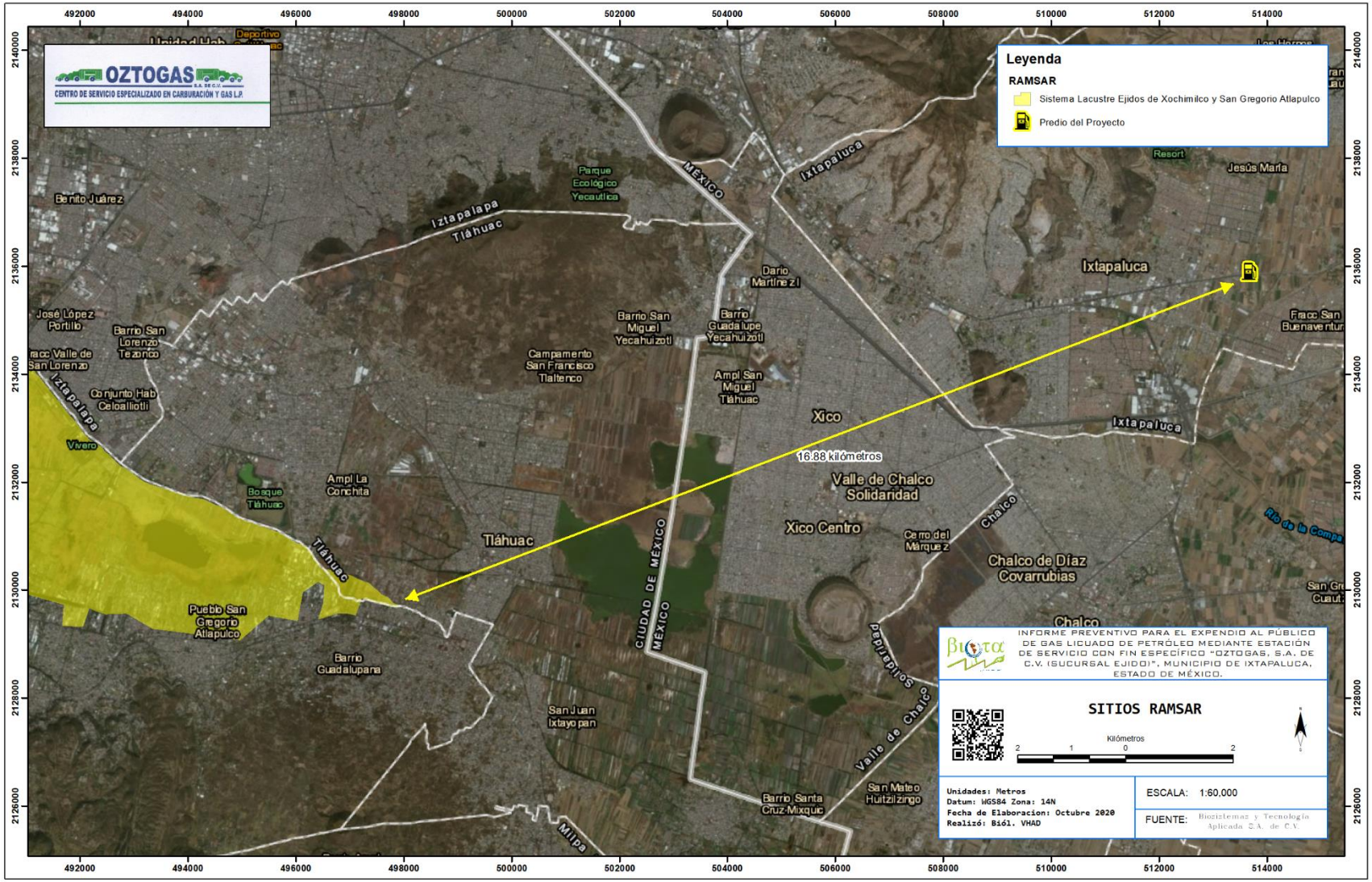
Fuente: Biota, 2020.

Imagen II. 9. Distancia del proyecto a la RTP más cercana.



Fuente: Biota, 2020.

Imagen II. 10. Distancia de los sitios RAMSAR con el proyecto.



Fuente: Biota, 2020.

II.3. Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta Secretaría.

El proyecto **INFORME PREVENTIVO, PARA EXPENDIO AL PÚBLICO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO MEDIANTE ESTACIÓN DE SERVICIO CON FIN ESPECÍFICO "OZTOGAS, S.A. DE C.V." (SUCURSAL EJIDO), MUNICIPIO DE IXTAPALUCA, ESTADO DE MÉXICO**, como se ha mencionado anteriormente se localiza en Carretera Federal México-Puebla, Número 611, Colonia Ejido de Ixtapaluca, Municipio de Ixtapaluca, Estado de México, C.P. 56588, **por lo que no se localiza en ningún parque industrial.**

CAPÍTULO III.

. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES.

Contenido

III.1. Descripción General de la Obra o Actividad Proyectada. 3
III.2. Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas. 21
III.3. Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo. 26
III.3.1. Preparación del Sitio y Construcción. 26
III.3.1.1. Generación de ruido. 26
III.3.1.2. Generación de aguas residuales. 27
III.3.2. Operación y Mantenimiento. 28
III.3.2.1. Emisiones a la atmósfera. 28
III.3.2.2. Descargas de aguas residuales. 28
III.3.2.3. Residuos sólidos industriales. 28
III.3.2.4. Residuos sólidos domésticos. 28
III.4. Descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto. 29
III.4.1. Abióticos. 29
III.4.1.1 Clima. 29
III.4.1.2. Geología y geomorfología. 40
III.4.1.3. Suelos. 54
III.4.1.4. Hidrología superficial y subterránea. 58
Fuente: Simulador de flujo de agua de cuencas hidrológicas SIATL. 64
III.4.2. Bióticos. 65
III.4.2.2. Fauna. 72
III.4.2.3. Medio socioeconómico 83
III.5. Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación. 98
III.5.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental. 126
III.6. Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto. 129
III.7. Condiciones Adicionales. 129

Tablas

Tabla III. 1. Actividades dentro del Programa de Trabajo. 3

Imagen

Imagen III. 1. Registro para Instalación de Drenaje. ..... **¡Error! Marcador no definido.**

Gráficas

Gráfica III. 1. Comportamiento vehicular de la afluencia sobre la vialidad del proyecto "Autopista México-Puebla". ..... **¡Error! Marcador no definido.**

Fotografía

Fotografía III. 1. Tipos de suelo dentro del área del proyecto..... 56

III.1. Descripción General de la Obra o Actividad Proyectada.

El nombre del proyecto es: **INFORME PREVENTIVO, PARA EL EXPENDIO AL PÚBLICO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO MEDIANTE ESTACIÓN DE SERVICIO CON FIN ESPECÍFICO "OZTOGAS, S.A. DE C.V." (SUCURSAL EJIDO), MUNICIPIO DE IXTAPALUCA, ESTADO DE MÉXICO**, empresa 100% mexicana, constituida bajo el Acta Constitutiva Escritura Setenta y Tres Mil Ciento Setenta y Dos, Libro Novecientos Sesenta y dos, Folio Ciento Cuarenta y Cinco, ante la Fe del Licencia Raul Name Neme, Notario Publico Numero 79, del Estado de México, Residencia en La Paz (**Ver Anexo**), esta se encuentra localiza en la Carretera Federal México-Puebla, Número 611, Colonia Ejido de Ixtapaluca, Municipio de Ixtapaluca, Estado de México, C.P. 56588, por ultimo se hace la aclaración que esta ya se encuentra construida, sin embargo no se encuentra en operación, para fines del presente se evaluara y se presentara desde la fase de preparación del terreno y las subsecuentes.

Actualmente el predio se encuentra con un avance de construcción del 00.0%, a continuación, se presenta las actividades a realizar y evaluar:

Tabla III. 1. Actividades dentro del Programa de Trabajo.

Gestión de Permisos y Licencias.	Instalación de los tanques de almacenamiento y líneas de conducción.
Despalme.	Sistemas de iluminación (lámparas) e instalación eléctrica.
Limpieza del Terreno.	Instalación de islas de abastecimiento y protecciones.
Movimiento de Tierras.	Instalación de dispensarios con su sistema eléctrico y de control.
Mejoramiento del Terreno incluye Rellenos para dar niveles de piso.	Construcción de zonas de acceso.
Nivelación y compactación del terreno.	Pavimentación total con concreto armado.
Instalación de muros perimetrales.	Pintura total, incluyendo señalamientos de tránsito interno.
Excavación de fosas de cisterna, así como trincheras de tubería de conducción.	Áreas verdes.
Relleno.	
Edificación de fosas cisternas, islas, sanitarios y edificio administrativo.	
a. Drenaje Pluvial y Sanitario.	
Instalación de techumbre.	

Fuente: BIOTA, 2020.

La obra ya se encuentra terminada al 100%, sin embargo, para el presente trabajo se realizará y se considerara desde el inicio de su construcción, por lo que su construcción fue en un término de 6 semanas para cubrir todos los requerimientos de construcción, bajo el siguiente Cronograma:

Tabla III. 2. Diagrama de Gantt.

ACTIVIDAD	SEMANAS 1	2	3	4	5	6
Despalme.						
Excavación de las fosas para zapatas, cisterna y trincheras de líneas.						
Edificación de fosas, soportes de tanque de almacenamiento, cisterna, islas, oficinas y barda divisoria.						
Colocar e instalar tanque de almacenamiento y líneas de conducción.						
Instalación de protecciones para islas de abastecimiento.						
Instalar dispensarios y despacho de recipientes portátiles con instalación eléctrica y sistemas de control.						
Instalación de techumbre.						
Sistemas de iluminación e instalación eléctrica.						
Adecuación de los accesos a la Estación de Carburación de Gas L.P.						
Pintura total de la Estación de Carburación de Gas L.P. y señalamientos de tránsito interno.						
Jardinería						

Fuente: BIOTA, 2020.

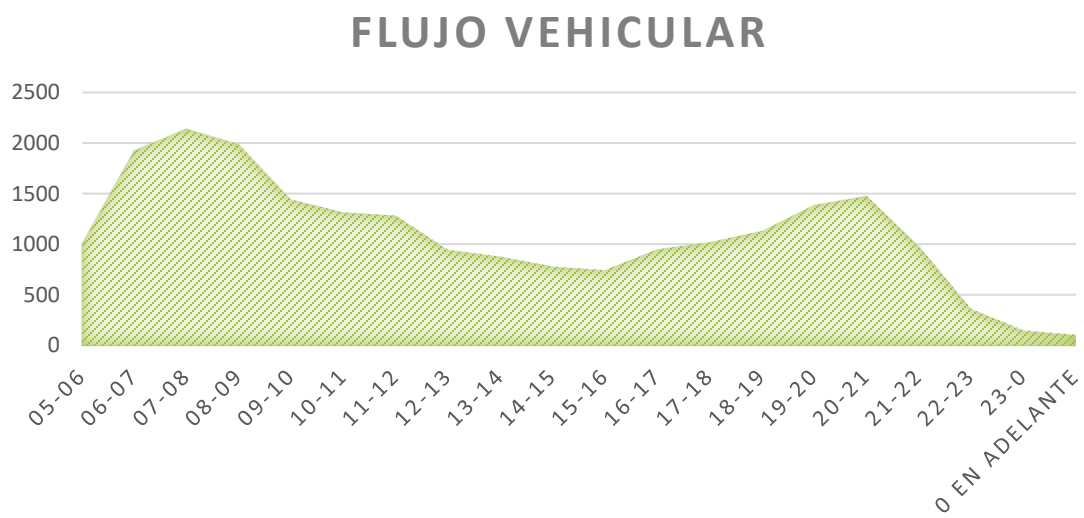
Cabe destacar que la Estación de Carburación de Gas L.P. solo realizara la actividad de venta de Gas L.P., siendo su único giro del establecimiento, por lo cual no se desarrollan actividades adicionales.

Tabla III. 3. Comportamiento vehicular de la fluencia sobre la vialidad del proyecto.

HORA	NO. DE VEHÍCULOS PROMEDIO / DÍA	HORA	NO. DE VEHÍCULOS PROMEDIO / DÍA	HORA	NO. DE VEHÍCULOS PROMEDIO / DÍA
05-06	1005	12-13	943	19-20	1387
06-07	1920	13-14	878	20-21	1476
07-08	2138	14-15	779	21-22	981
08-09	1984	15-16	745	22-23	363
09-10	1442	16-17	949	23-0	151
10-11	1313	17-18	1019	0 en adelante	106
11-12	1281	18-19	1131		
			Total, por día		21,991
			Total, de vehículos a la semana		153,937
			Total, de Vehículos al mes		**659,730**

Fuente: BIOTA, 2020.

Gráfica III. 1. Comportamiento vehicular de la afluencia sobre la vialidad.



Fuente: BIOTA, 2020.

Derivado que el proyecto se localiza en las zonas de mayor aforo vehicular de la región, así como ser una zona de importancia económica y la gran cantidad de servicios que se ofrecen en la zona se puede concluir que existe el mercado suficiente para garantizar la viabilidad del proyecto, así como una necesidad de los vecinos para el abasto de combustible. Otro criterio de importancia es que la zona cuenta con toda la capacidad existente para recibir la infraestructura proyectada, así como un intenso tráfico vehicular durante las 24 horas del día.

Durante estas etapas el equipo a emplearse dependerá específicamente de la labor a desarrollar y en general puede tratarse de: palas, picos, marros, macetas, cinceles, martillos, cucharas de albañil, trompos para concreto y bombas para concreto estacionaria, así como equipo para soldadura autógena. El personal utilizado para la preparación del sitio consiste en: 2 vigilantes, 1 por turno; 1 residente de obra, 1 maestros de obra, 2 carpinteros, 3 albañiles, 2 herreros y 10 ayudantes, todos ellos trabajarán en la limpieza del terreno, construcción de oficinas, baños, islas de llenado colocación e instalación del tanque de almacenamiento, bodega de materiales; para la utilización de maquinaria se requiere de operadores especializados y chóferes de camiones de volteo, que provienen de otras empresas o de servicio particular. Para la construcción del proyecto **INFORME PREVENTIVO, PARA EL EXPENDIO AL PÚBLICO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO MEDIANTE ESTACIÓN DE SERVICIO CON FIN ESPECÍFICO "OZTOGAS, S.A. DE C.V." (SUCURSAL EJIDO), MUNICIPIO DE IXTAPALUCA, ESTADO DE MÉXICO**, se requiere de una plantilla de aproximadamente 22 personas entre albañiles, peones, técnicos, y otros; un concentrado total aproximado de mano de obra requerida es la siguiente:

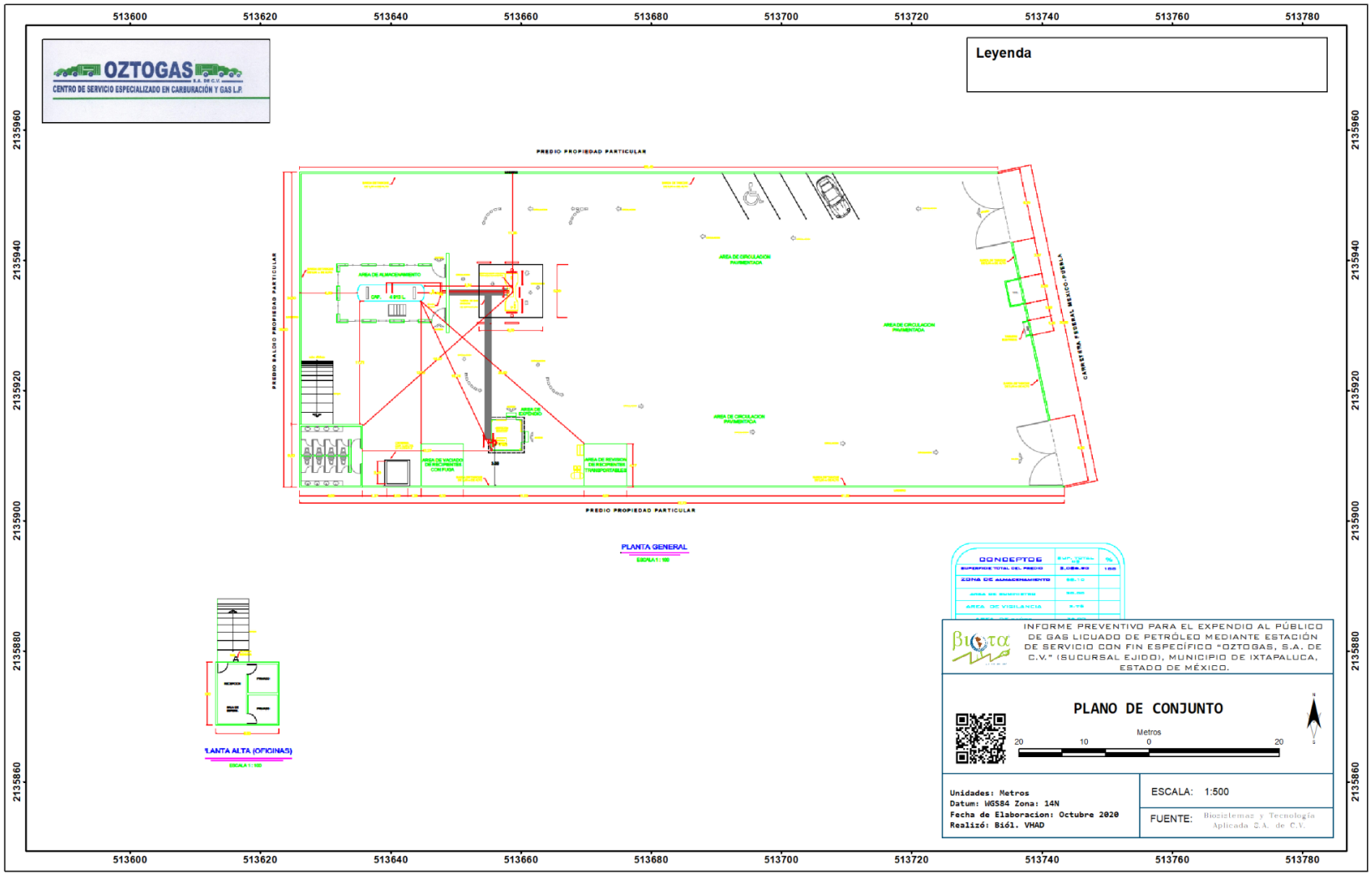
Tabla III. 4. Personal Utilizado en la construcción.

PERSONAL TÉCNICO:	PERSONAL DE APOYO:
Perito de obra. Director de Obra. Residente de obra. Ingeniero electricista. Ingeniero especialista. Oficial en instalación eléctrica. Oficiales mecánicos. .	Maestros de obra Sobrestante. Oficiales albañiles. Oficiales fierreros. Oficial azulejeros. Oficiales yeseros. Oficiales especialistas plomeros. Operarios especialistas electricistas. Operarios especialistas en obra mecánica. Ayudantes para la construcción. Ayudantes de pintor.

Fuente: BIOTA, 2020.

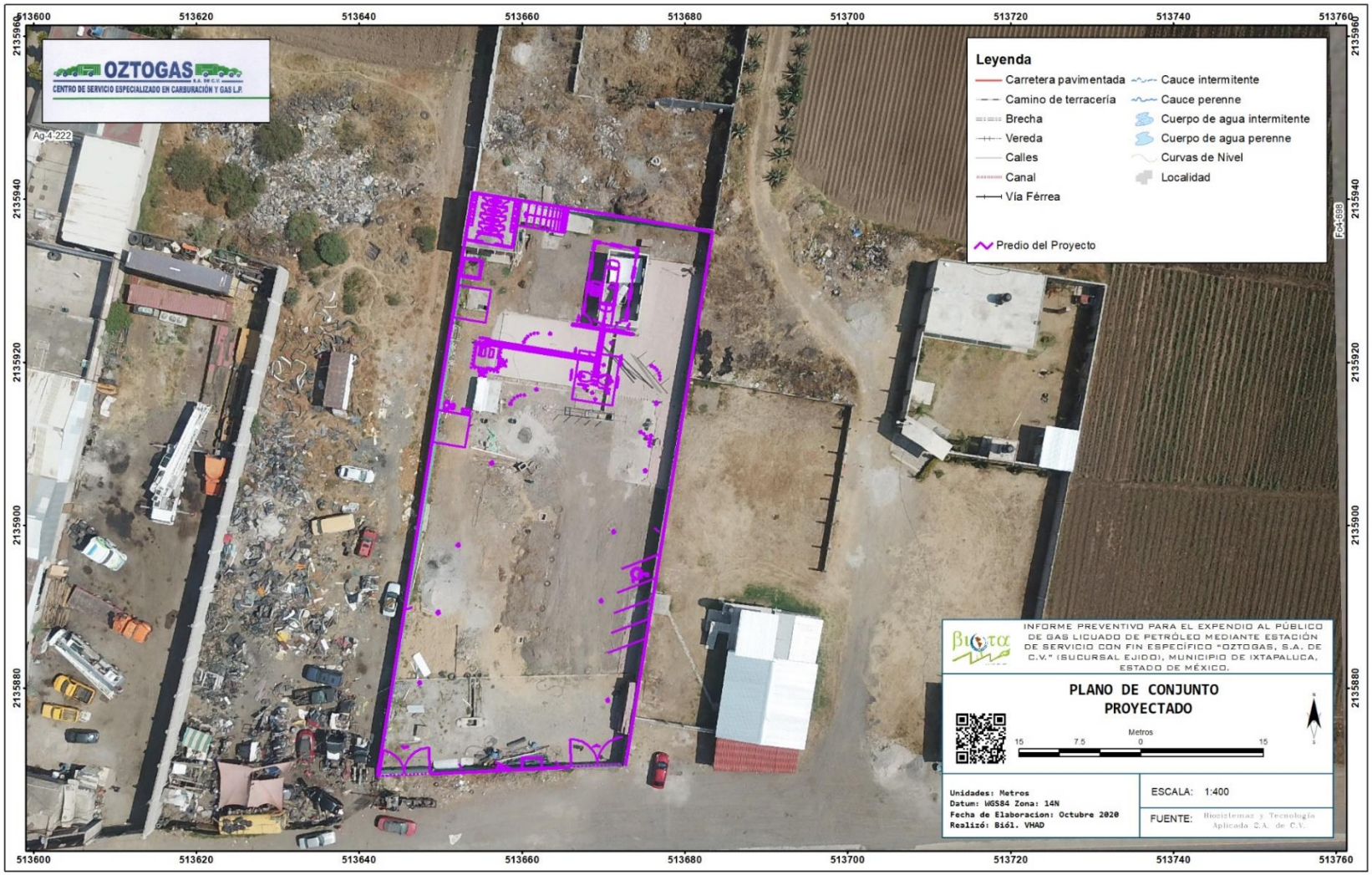
.

Imagen III. 1. Plano Arquitectónico.



Fuente: Plano Arquitectónico.

Imagen III. 2. Plano de Conjunto Proyectado en Imagen Satelital.

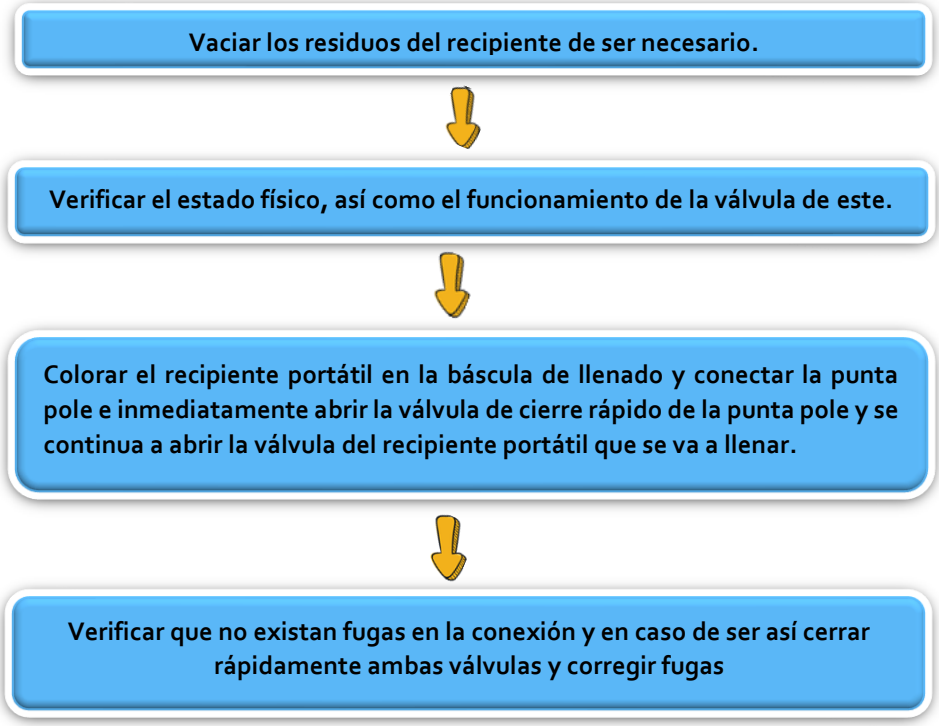


Fuente: Plano Arquitectónico.

PROCESO Y PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN (INCLUYENDO DIAGRAMA DE FLUJO).
PROCEDIMIENTO PARA EL LLENADO DE RECIPIENTES PORTÁTILES.

1. Previamente, vaciar los residuos del recipiente en caso necesario.
2. Verificar el estado físico del recipiente portátil a llenar.
3. Verificar el estado físico y funcionamiento de la válvula del recipiente portátil.
4. Colocar el recipiente portátil en la bascula de la llenadera correspondiente y conectar la punta pole.
5. Abrir la válvula de cierre rápido de la punta pole.
6. Abrir la válvula del recipiente portátil que se va a llenar.
7. Observar que no haya fugas en la conexión, en caso de existir cerrar la válvula de cierre rápido de la punta pole, asi como la del recipiente portátil.
8. Revisar la conexión y corregir fugas.
9. Una vez eliminadas las fugas, abrir nuevamente la válvula de cierre rápido de la punta pole y la válvula del recipiente portátil.
10. Verificar que el dispositivo de llenado automático opere correctamente.
11. Verificar que el peso de Gas L.P. En el recipiente portátil llegue al valor deseado.
12. Terminada la operación de llenado, cerrar las válvulas del recipiente portátil y cierre rápido de la punta pole y hacer la desconexion de la misma.
13. Verificar que no existan fugas en la válvula del recipiente portátil aplicando jabonadura.
14. Retirar el recipiente portátil con precaución hacia el área de carga.
15. Por ningún motivo se deben rodar ni golpear los recipientes portátiles.

Imagen III. 3. Diagrama de flujo del Procedimiento de Llenado de Recipientes Portátiles.



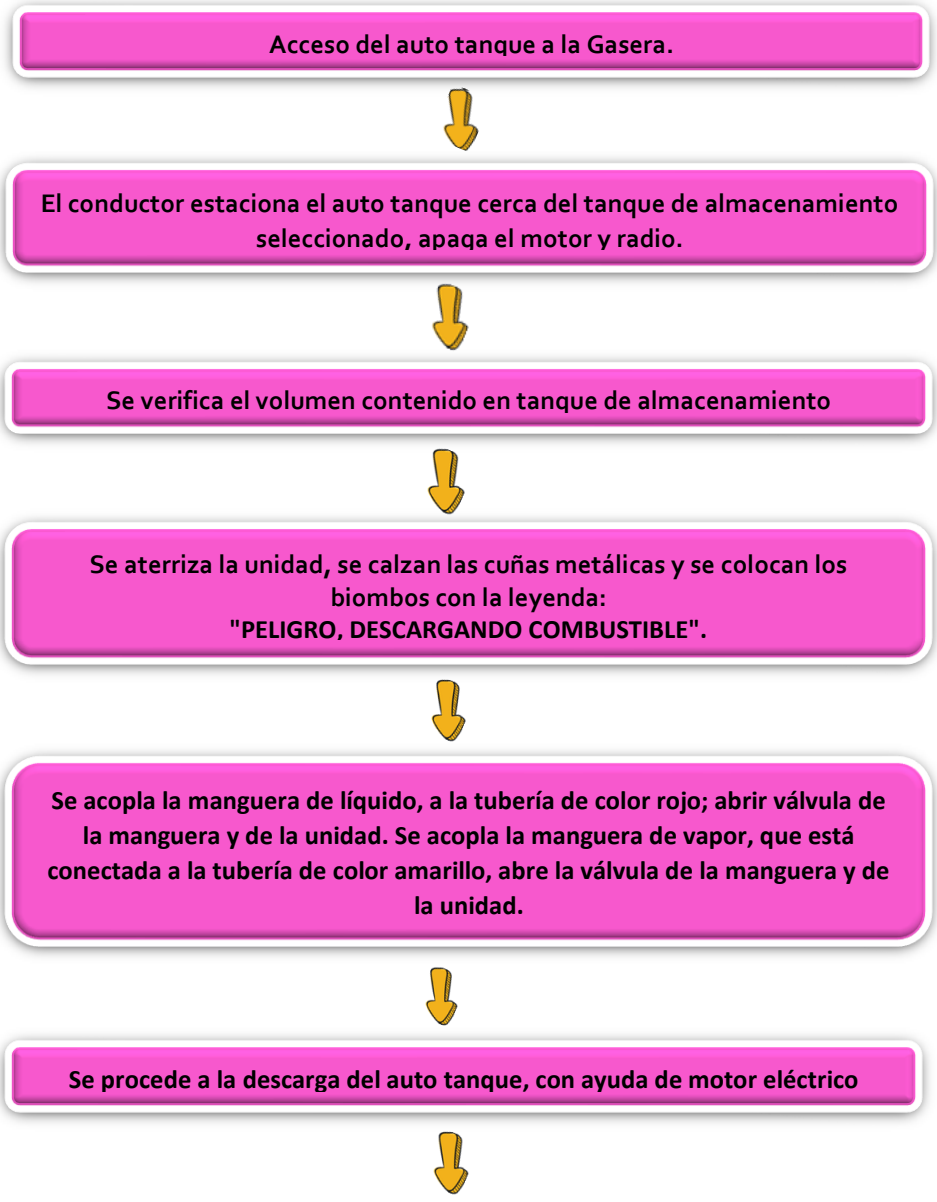
Fuente: Biota, 2020.

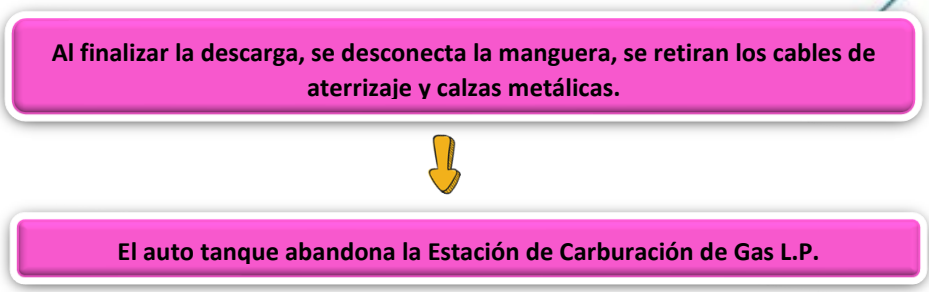
PROCEDIMIENTO DE DESCARGA.

1. Al inicio de cada turno el personal revisa el espacio disponible en el tanque de almacenamiento.
2. Al llegar a la planta el autotransporte se dirigirá hacia la toma de llenado, donde es recibido por el personal de la empresa. El operador del autotransporte se registra y entrega, a solicitud del descargador, el documento emitido por la empresa surtidora del Gas L.P. que ampara la carga; el descargador revisará dicho documento para enterarse del % contenido en el autotransporte; también se cerciorará de la presión del recipiente, con los dispositivos de medición instalados en el vehículo.
3. Verificará que la unidad este totalmente detenida, motor apagado y freno de estacionamiento colocado.
4. Toma la lectura en % del contenido, así como de la presión a la que viene.
5. Colocan las cuñas metálicas, en por lo menos dos de sus ruedas para asegurar la inmovilidad del vehículo; también coloca el cable, con su respectiva pinza, para el aterrizaje de la unidad.
6. Acopla la manguera de líquido, a la tubería de color rojo.
7. Posteriormente abre la válvula de la manguera, así como la de la unidad.
8. Acopla la manguera de vapor, que está conectada a la tubería de color amarillo, abre la válvula tanto de la manguera como la de la unidad.
9. Descarga del tanque de Almacenamiento. Abre las válvulas tanto de líquido y de vapor del recipiente.
10. En la línea del tanque hasta la estación de descarga se abren las válvulas correspondientes. Debe cerciorarse que las válvulas no permanezcan cerradas.
11. Acciona el interruptor que pone a funcionar la compresora por medio de su motor eléctrico.

12. Durante la operación de descarga, el descargador por ningún motivo se retira de la isla y periódicamente verifica el contenido restante en el autotransporte mediante el medidor rotatorio (rotogage) hasta que alcance el valor de cero.
13. En cuanto el medidor rotatorio marque cero, el descargador apaga el motor de la compresora.
14. Cierra las válvulas de líquido de las mangueras, así como del autotransporte y las retira de la unidad.
15. Cierra la válvula de vapor como en el apartado anterior y desacopla todas las líneas.
16. Coloca los tapones respectivos en las tomas de líquidos y vapor del autotransporte, así como en las mangueras, las cuales se colocan en su lugar correspondiente.
17. Se retirarán las cuñas metálicas y el cable de aterrizaje.
18. Informa al operador que la unidad ha sido descargada y puede retirarse.

Imagen III. 4. Diagrama de flujo del Procedimiento de descarga de la pipa.





Fuente: Biota, 2020.

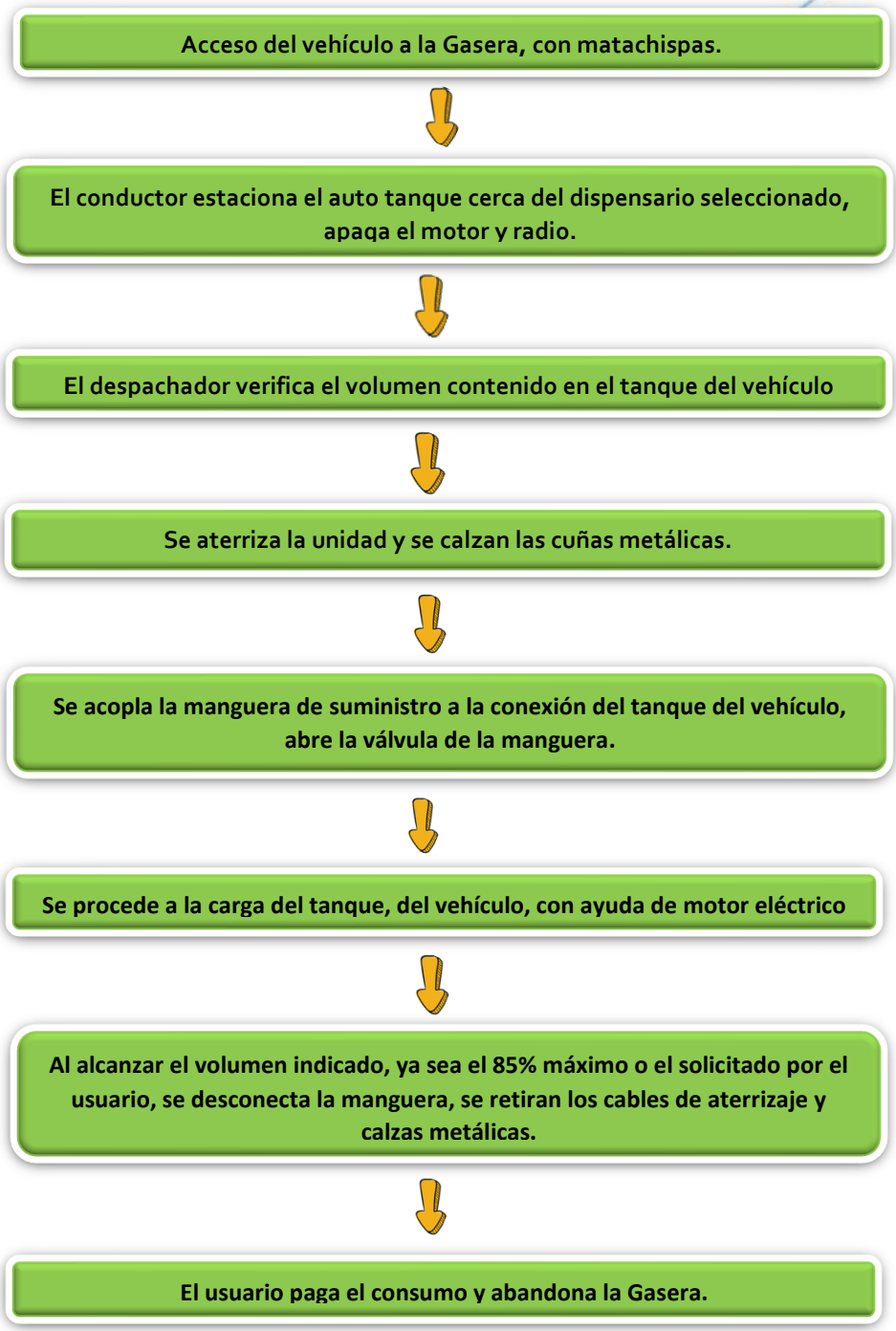
PROCEDIMIENTO DE CARBURACIÓN.

Este procedimiento tiene su inicio en el momento del abasto a cualquier unidad o vehículos de combustión interna, que carburen con Gas L.P. El operador de dicho vehículo estacionará su unidad en el andén de carburación, en donde el llenador seguirá la secuencia de operaciones siguientes:

1. Verificará que el motor del vehículo se encuentre apagado, incluyendo el auto estéreo, así como cualquier accesorio de este.
2. Solicitará al operador las llaves de la unidad, para evitar que ponga en marcha la unidad, una vez que se inicie el suministro del Gas L.P.
3. Procederá a conectar a tierra física para evitar cualquier descarga eléctrica y colocará la cuña metálica para evitar que la unidad se mueva por inercia.
4. Conectará la manguera de líquido al tanque de carburación, percatándose que el reloj magnético del tanque marque el nivel de Gas L.P.; en caso contrario, abrirá la válvula al 10% o "purga" para verificar el volumen de gas a suministrar.
5. Oprimirá el botón energizado del motor de la bomba y en este momento se iniciará el suministro de Gas L.P. al tanque de carburación.
6. Durante el llenado verificará que se esté realizando con normalidad y por ningún motivo abandonará la supervisión de esta operación.
7. Una vez que el tanque alcanza el volumen deseado, SIEMPRE será menor al 85% de capacidad del tanque, desenergizará la bomba, para suspender el suministro de gas.
8. Cerrará la válvula de cierre rápido y lentamente desconectará la manguera del tanque de carburación.
9. Retirará la cuña metálica de la llanta del vehículo.
10. Revisará que la manguera de líquido se haya desconectado del tanque de carburación una vez que este apagada la bomba.
11. El llenador dará aviso al operador y le entregará las llaves de su unidad, para que pague y pueda retirarse de la planta.
12. El operador de la unidad realiza el pago correspondiente y abandona las instalaciones.
13. Se inicia la operación con el siguiente vehículo a carburar.

A continuación, se muestra el Diagrama de flujo del Procedimiento de carburación:

Imagen III. 5. Diagrama de flujo del Procedimiento de carburación.



Fuente: BIOTA, 2020.

- **LISTADO DE MAQUINARIA Y EQUIPO.**

El equipo utilizado para el desarrollo de la actividad de la Estación de Servicio se puede clasificar en dos tipos; la primera para el mantenimiento de la infraestructura y equipo, como herramientas de mano, donde ninguno de estos es de uso diario y la segunda, incluye a las mangueras y pistolas de despacho para el abastecimiento a usuarios, compresores, motores, válvulas y filtros, todos ellos de uso cotidiano.

- **LISTADO DE MATERIALES, MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS. (CARACTERIZACIÓN, VOLUMEN MENSUAL Y FORMA DE ALMACENAMIENTO).**

No existe ningún tipo de producto ni subproducto, se trata de un proyecto orientado exclusivamente a la prestación de servicios, consistente en la recepción, almacenamiento y distribución de Gas L.P., con una venta estimada de 2,000 L al día, por lo cual el tiempo de almacenamiento será únicamente de dos días. La localización de los tanques de almacenamiento cumple con las distancias mínimas reglamentarias y no interfieren en la circulación de los vehículos.

Como se menciono el predio del proyecto se encuentra en la Carretera Federal México-Puebla, Número 611, Colonia Ejido de Ixtapaluca, Municipio de Ixtapaluca, Estado de México, C.P. 56588, cuenta con una superficie total de 2,086.90 m^2 y un área total de construcción de 75.75 m^2 conforme lo menciona el Plano Arquitectónico **(Ver Anexo).** Las colindancias del predio total al que forma parte el proyecto se muestran a continuación:

Tabla III. 5. Colindancias del predio del proyecto.

	COLINDANCIAS
AL NORTE	En 30.00 metros con terreno baldío propiedad particular
AL SUR	En 30.66 metros con carretera federal México-Puebla
AL ORIENTE	En 66.40 metros con predio propiedad particular
AL PONIENTE	En 72.73 metros con predio propiedad particular

Fuente: Memoria Descriptiva, 2020.

El proyecto como se menciono contempla un área total de construcción de 75.75 m^2, aunado a esta superficie de construcción se tiene contemplada las siguientes áreas:

- ✓ Zona de almacenamiento: 58.10 m^2
- ✓ Área de suministro: 30.00 m^2
- ✓ Área de expendio: 11.56 m^2
- ✓ Área de revisión de recipientes: 16.64 m^2
- ✓ Área de vaciado de recipientes: 16.00 m^2
- ✓ Área de descarga: 50.00 m^2

1.- Normatividad aplicable.

Es importante señalar que el diseño cumple con las especificaciones de carácter técnico que establece la Norma Oficial Mexicana NOM-003- SEDG-2004, "ESTACIONES DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN" publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de abril de 2005 y a la Norma Oficial Mexicana NOM-008-ASEA-2019, ESTACIONES DE SERVICIO CON FIN ESPECÍFICO PARA EL EXPENDIO AL PÚBLICO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO, POR MEDIO DEL LLENADO PARCIAL O TOTAL DE RECIPIENTES PORTÁTILES.

PROYECTO CIVIL.

- **URBANIZACIÓN DE LA ESTACIÓN.** Las áreas destinadas para la circulación interior de los vehículos estarán pavimentadas y contarán con las pendientes necesarias para desalojar el agua de las lluvias, todas las demás áreas libres dentro de la estación de gas L. P. se mantendrán limpias y despejadas de materiales combustibles. El piso dentro de la zona de almacenamiento será de concreto y contará con declive para evitar el estancamiento de aguas pluviales.
- **ACCESOS.** El terreno que ocupará la estación estará delimitado con bardas de tabique de 3.00 m de alto. El terreno donde se ubicará la estación contará con dos puertas de 6.70 m y 6.40 m, para la entrada y salida de vehículos a la misma.
- **EDIFICIOS.** Las construcciones destinadas para oficina y servicios sanitarios estarán alejadas del tanque de gas L. P. y de las tomas de suministro y serán de materiales incombustibles.
- **ÁREA DE ALMACENAMIENTO.** La protección de la zona de almacenamiento será de plataforma de concreto de 0.20 m de alto y sobre esta plataforma muretes de concreto armado de 0.20 x 1.00 x 0.60 m de alto y malla ciclónica y contará con dos puertas para la entrada y salida.
- **RIESGOS DE INUNDACIONES O DESLAVES.** Por las características del terreno que va a ocupar la estación no se tienen riesgos de inundaciones o deslaves.
- **BASES DE SUSTENTACIÓN DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO.** El tanque de 4,913 litros estará soportado por bases de fierro tipo estructural y losa de concreto armado de las características adecuadas para cargarlo.
- **SERVICIOS SANITARIOS.** Por el lado Norte del predio se localizarán los sanitarios para los clientes, mismos que estarán construidos con materiales incombustibles, sus dimensiones se aprecian en el plano arquitectónico.
- **ÁREA DE EXPENDIO.** Existirá un área de expendio, construida con material incombustible, ésta será plataforma de concreto, formada por contra trabes de concreto armado en cuadro, rellenas y piso de concreto de 0,60 m de alto, las cuales la protegerán de los golpes de los vehículos. Dentro del área de expendio se ubicarán dos boca tomas de recipientes portátiles y dos basculas. Cada boca toma de recipientes portátiles contará con un medidor volumétrico.
- **ÁREA DE VACIADO DE RECIPIENTES PORTÁTILES CON FUGA.** Existirá un área de vaciado de recipientes portátiles con fuga, construida con material incombustible, ésta será plataforma de concreto, formada por contra trabes de concreto armado en cuadro, rellenas y piso de concreto de 0,60 m de alto, las cuales la protegerán de los golpes de los vehículos. Dentro del área de vaciado de recipientes portátiles con fuga se ubicará un sistema para el vaciado de gas de los recipientes portátiles, el cual constará de un tanque tipo estacionario de capacidad apropiada ubicado junto a esta área, contando con los aditamentos necesarios para su uso. Constará además de un múltiple de dos salidas conectadas al tanque antes mencionado y colocado sobre una estructura metálica adecuada para el precipitado del contenido del recipiente, ubicando todo esto en un extremo del área mencionada. La tubería del sistema de vaciado de gas de los recipientes portátiles será de acero cédula 80, para alta presión, con conexiones roscadas para una presión de trabajo de 140 kg/cm² como mínimo, teniendo los accesorios existentes diámetro igual al de las tuberías en que se encuentran instalados. Las mangueras que se usarán serán especiales para gas LP, diseñadas para una presión de trabajo de 24,61 kg/cm² y ruptura a 140 kg/cm².
- **ISLETA DE CARBURACIÓN.** Existirá una isleta de carburación, construida con material incombustible, ésta será plataforma de concreto y estará protegida de los golpes de los vehículos a través de protecciones tipo "U" (grapas) de tubo de 4" de diámetro cedula 80 de 0,80 m de altura, enterrada 0,90 m abajo del NPT. En la isleta se tendrán dos tomas de suministro. Cada toma contará con un medidor de líquido. Sobre las tomas de suministro habrá un techo construido de material incombustible.

- **TOMAS DE SUMINISTRO.** Existirán dos tomas de suministro dentro del despachador, para surtir gas a los vehículos de combustión interna. Las tomas de suministro estarán ubicadas sobre una isleta con piso de concreto y contarán con protecciones tipo "U" (grapas) de tubo cedula 40 de 4" de diámetro de 1,00 x 0,60 m de alto.
- **UBICACIÓN DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.** El tanque, tuberías, bomba, bases de sustentación y las tomas de suministro, se protegerán con muro de concreto armado de 0,50 x 1,00 m de alto y protecciones tipo "U" (grapas) de tubo de 4" de diámetro cedula 80 de 0,80 m de altura, enterradas 0,90 m abajo del NPT.
- **TRINCHERAS.** La trinchera será de concreto con cubierta de rejilla metálica removible, contará con drenaje para el desalojo de aguas pluviales y estará diseñada para soportar una carga de 20.000 kg.

PROYECTO MECÁNICO.

TANQUE DE ALMACENAMIENTO.

a) Se contará con un tanque de almacenamiento, con capacidad de 4,913 litros del tipo intemperie cilíndrico-horizontal, especial para contener gas L. P., el cual se localizará de tal manera que cumpla con las distancias mínimas reglamentarias.

b) Se tendrá montado sobre bases de fierro tipo estructural.

c) El área de almacenamiento se tendrá delimitada por plataforma de concreto de 0,20 m de altura y sobre esta plataforma muretes de concreto armado de 0,20 x 1,00 x 0,60 m de alto y malla ciclónica.

d) El tanque tendrá una altura de 1,07 m, medida de la parte inferior del mismo al nivel del piso.

e) A un lado del tanque se tendrá una escalera metálica terminada en plataforma de operaciones, para tener acceso a la parte superior del mismo.

f) El tanque, escalera y plataforma metálicas contarán con una protección para la corrosión de un primario inorgánico a base de zinc Marca Carboline Tipo R. P. 480 y pintura de enlace primario epóxico catalizador Tipo R. P. 680.

g) El tanque contará con las siguientes características:

Construidos por:	TATSA
Según Norma:	NOM-009-SESH-2011
Capacidad en litros agua:	4913 litros
Año de fabricación:	Proyecto
Diámetro exterior:	1,18 m
Longitud total:	4,76
Presión de trabajo:	17,58 kg/cm²
Forma de las cabezas:	Semielípticas
No. de Serie:	Proyecto
Tara:	1 081,00 kg

h) El tanque contará con los siguientes accesorios:

Una válvula de llenado de 32 mm .
Una válvula de exceso de flujo de 19 mm para retorno de líquido.
Una válvula de seguridad (con capacidad de desfogue de 124,25 m^3/min.)
Una válvula de exceso de flujo 19 mm para retorno de vapor.
Un indicador de nivel.
Una válvula de servicio con válvula de máximo llenado integrada.
Una válvula de exceso de flujo de 51 mm para líquido.
Conexión a tierra.

MAQUINARIA.

La maquinaria para la operación de trasiego a los vehículos será a través de una bomba, de las siguientes características:

Marca:	Blackmer
Modelo:	LGLD2E
Motor eléctrico:	5 HP
RPM:	640
Capacidad nominal:	189,25 LPM (50 GPM)
Presión diferencial de trabajo (máx.):	5 kg/cm^2
Tubería de succión:	51 mm (2")
Tubería de descarga:	51 y 25 mm (2" y 1 ¼")

La bomba estará ubicada dentro de la zona de protección del tanque de almacenamiento. La bomba, junto con su motor, estará fijada a una base metálica, la que a su vez se fijará por medio de tornillos anclados a otra base de concreto. El motor eléctrico acoplado a la bomba será el apropiado para operar en atmósferas de vapores combustibles y contará con interruptor automático de sobrecarga, además se encontrará conectado al sistema de tierras.

CONTROLES MANUALES Y AUTOMÁTICOS.

a) Controles Manuales: En diversos puntos de la instalación se tendrán válvulas de globo y de bola de operación manual, para una presión de trabajo de 28 kg/cm², las que permanecerán "cerradas" o "abiertas" según el sentido del flujo que se requiera.

b) Controles Automáticos: A la descarga de la bomba se contará con un control automático de 19 mm (3/4") de diámetro para retorno de gas-líquido excedente del tanque de almacenamiento. Este control consiste en una válvula automática, la que actúa por presión diferencial y está calibrada para una presión de apertura de 5 kg/cm² (71 psi).

JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DE LA ESTACIÓN.

a) Queda justificado en la Memoria Técnica que la capacidad total de almacenamiento será de 4,913 litros agua, misma que se tendrá en un recipiente especial para gas L. P. tipo intemperie cilíndrico-horizontal, siendo de la Marca TATSA.

b) Llenado de tanques montados en vehículos automotores. Se contará con dos tomas de suministro.

c) Para el llenado de recipientes portátiles, se contará con dos boca tomas de recipientes portátiles, se tomará para efectos de cálculo el flujo de gas de una boca toma al tanque más alejado usándose para la conducción una bomba de 65 GPM (240 LPM), analizaremos el sistema de bombeo.

TUBERÍAS Y CONEXIONES.

Las tuberías que queden instaladas sobre piso tendrán una separación de más de 10 cm. del NPT, y contarán con soportes metálicos colocados a una distancia tal que impidan la flexión de las tuberías por su propio peso. Todas las tuberías se tendrán separadas 0,05 m, una respecto de la otra. Las tuberías roscadas para conducir gas LP serán de acero cedula 80, sin costura, para alta presión. Los accesorios roscados, serán para una presión de trabajo de 140-210 kg/cm². El filtro instalado en la succión de la bomba será roscado y para una presión mínima de trabajo de 17,33 kg/cm². Las pruebas de hermeticidad se efectuarán antes de la operación de la estación por un período de 60 minutos con gas inerte a una presión de 1,50 kg/cm². En las tuberías conductoras de gas-líquido y en los tramos en los que pueda existir atrapamiento de este entre dos o más válvulas de cierre manual, se tendrán instaladas válvulas de seguridad para alivio de presiones hidrostáticas, de 13 mm (½") de diámetro, calibradas para una presión de apertura de 28,13 kg/cm². Además, contará con una protección para la corrosión de un primario inorgánico a base de zinc marca Carboline tipo R. P. 480 y pintura de enlace primario epóxico catalizador tipo R. P. 680. Los diámetros de las tuberías por instalar serán:

Tabla III. 6. Diámetros de las tuberías por instalar.

TRAYECTORIAS	RETORNO		
	LIQUIDO	LIQUIDO	VAPOR
Del tanque a la toma de suministro	51, 32 y 25 mm	19 mm	19 mm

Fuente: Memoria Descriptiva, 2020.

DESPACHADOR.
Existirá un despachador con dos tomas de suministro para surtir gas a los vehículos de combustión interna, estas tomas se encontrarán ancladas a un soporte metálico.

TOMA DE SUMINISTRO.
Existirán dos tomas de suministro para surtir gas a los vehículos de combustión interna. Las tomas estarán debidamente ancladas con su punto de fractura ocasionado por la válvula Pull Away. El piso de las tomas de suministro se tendrá en terminación de concreto, con pendientes para el desalojo de las aguas pluviales. Las tuberías de las tomas en su extremo libre del marco de sujeción y protección, serán de acero al carbón cedula 80, sin costura, con conexiones igualmente de acero al carbón para una presión de trabajo de 140 kg/cm². Cada una de las tomas de suministro serán de 25 mm (1") de diámetro y de su extremo libre contarán con los accesorios siguientes:

- ✓ Conector ACME.
- ✓ Una válvula de operación manual, para una presión de trabajo de 28,00 kg/cm².
- ✓ Manguera para gas LP de 25 mm (1") de diámetro.
- ✓ Dos válvulas de relevo hidrostático de 13 mm (½") de diámetro.
- ✓ Dos tees de flujo directo de 25 mm (1") de diámetro.
- ✓ Una Pull Away de 25 mm (1") de diámetro.

En cada toma habrá una conexión a tierra para los vehículos

MANGUERAS Y COPLES FLEXIBLES.
La manguera de las tomas será especial para soportar los efectos del gas L. P. Los coples flexibles pueden ser metálicos o de neopreno, pero en todos los casos soportarán la acción del gas L. P. Las mangueras están diseñadas para soportar una presión de trabajo mayor a 24,61 kg/cm² y una presión de ruptura de 140 kg/cm².

ÁREA DE EXPENDIO.
Existirá un área de expendio, la cual será plataforma de concreto de 0.60 m de alto y sobre ella un múltiple de llenado, el cual contará con dos boca tomas de recipientes portátiles. El piso del área de expendio será de concreto, con pendientes para el desalojo de las aguas pluviales. Las tuberías en el área de expendio serán de acero al carbón cédula 80, sin costura, con conexiones igualmente de acero al carbón para una presión de trabajo de 140 kg/cm².

BASCULAS DE LLENADO Y DE SEGURIDAD.

a) Básculas de llenado: Sobre la plataforma del área de expendio se instalaron 2 básculas del tipo de plataforma con capacidad mínima de 120 kg, mismas que serán usadas para el control del peso en el llenado de recipientes portátiles. Estas básculas estarán conectadas para su protección al sistema de tierras. Para el control del llenado de los cilindros se contará con controles electrónicos para llenado automático, los cuales se accionarán por medio de un sensor y este a su vez mandará la señal a un panel de control para interrumpir el llenado, cuando el cilindro llegue a su peso.

b) Báscula de seguridad: Se contará también en la plataforma del área de expendio con 1 báscula de seguridad del tipo de plataforma con carátula para repeso de recipientes portátiles, igualmente conectada a "tierra" y al sistema electrónico.

MEDIDOR DE LIQUIDO.

Existirán dos tomas de suministro, estas contarán cada una con un medidor de líquido para controlar el abastecimiento de gas LP a los tanques montados permanentemente en vehículos, cada medidor se ubicará en cada una de las tomas de suministro. Los medidores y las tomas de suministro estarán protegidos de la lluvia con techumbre metálica. Cada medidor de flujo para gas LP contará con las siguientes características:

Tabla III. 7. Características del medidor de flujo para gas LP.

Marca:	Neptune
Tipo:	N-90041-401
Diámetro de entrada y salida:	38 y 25 mm (1 ½" y 1")
Capacidad:	45-227 LPM (12-60 GPM)

Fuente: Memoria Descriptiva, 2020.

PROYECTO EQUIPO CONTRA INCENDIO Y SEGURIDAD.

DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA.

a. **Extintores manuales.** Como medida de seguridad y como prevención contra incendio se encontrarán instalados extintores de polvo químico seco del tipo manual, clase ABC de 9 kg de capacidad cada uno, situados a una altura máxima de 1,50 metros y o mínima de 1,30 metros, medidas del piso a la parte más alta del extintor.

Tabla III. 8. Ubicación y Cantidad de Extinguidores.

Ubicación	Cantidad
Zona de almacenamiento	2 (Tipo ABC)
Tomas de suministro	2 (Tipo ABC)
Área de basculas	1 (Tipo ABC)
Área de vaciado de recipientes	1 (Tipo ABC)
Área de revisión de recipientes	1 (Tipo ABC)
Sanitarios	1 (Tipo ABC)
Oficina	1 (Tipo ABC)
Tablero eléctrico	1 (Tipo de CO_2)

Fuente: Memoria Descriptiva, 2020.

b. **Alarma.** La alarma por instalar será del tipo sonora claramente audible en el interior de la planta, los elementos operarán con corriente eléctrica CA 127 V.

PROYECTO ELÉCTRICO.

OBJETIVO. El objetivo de este proyecto es la descripción de un conjunto de requerimientos técnicos para la correcta construcción de la instalación eléctrica de fuerza y alumbrado que cubra los requisitos de seguridad, minimización de pérdidas eléctricas, operatividad y versatilidad necesarias para un funcionamiento confiable y prolongado y que además cumpla con la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012 en vigor.

DEMANDA TOTAL REQUERIDA.

La estación de Gas L. P. dividirá su carga e 2 renglones principales:

2A. Fuerza para operación de la Estación con una carga de 4 491 watts. y un factor de demanda del 100%, lo que

significa:	4 491 w.

2B. Alumbrado con una carga de 4 500 watts y un factor de demanda del 60%, lo que significa: 2 700 w.

Watts totales:	7 191
Factor de potencia:	0,90
KVA máximos:	6,47

CAPACIDAD DEL TRANSFORMADOR ALIMENTADOR.

Tomando en cuenta la demanda máxima en KVA se seleccionará el transformador de capacidad inmediata superior a 6,47 KVA obtenidos, el cual contará con conexión delta-estrella para operar a 23 KV/220-127V.

FUENTE DE ALIMENTACIÓN.

La alimentación eléctrica se tomará de las líneas eléctricas que pasan sobre la carretera federal México-Puebla, llevando una línea hasta el límite de la Estación de Gas L. P., protegiendo la salida con interruptor termo magnético en gabinete a prueba de lluvia NEMA 3R previa medición.

PROYECTO INTERIOR.

a) Tablero Principal: Se contará con un tablero principal formado por interruptores, arrancadores y tablero de alumbrado, contenidos en gabinetes NEMA 1, y contiene los siguientes componentes:
   - 1 interruptor general (3 x 50 Amps).
   - 1 combinación de interruptor arrancador.
   - 1 tablero de alumbrado integrado.
   - 1 interruptor termo magnético (2 x 30 Amps).
   - 3 interruptor termo magnético (2 x 15 Amps).

b) Derivaciones hacia el motor: La derivación de la alimentación hacia el motor partirá directamente desde el arrancador colocado en el tablero principal. Cada circuito realizará su trayecto por canalización individual para mejor atención de mantenimiento y facilidad de identificación.

c) Tipo de motor: El motor estará instalado en el área considerada como peligrosa y por lo tanto será a prueba de explosión.

d) Control del Motor: El motor se controlará por medio de un circuito electrónico (estación de botones) a prueba de explosión ubicado según indica el plano. El conductor de esta botonera será llevado hasta el arrancador contenido en el tablero general utilizando canalizaciones subterráneas compartidas con los circuitos de alumbrado de la zona de almacenamiento y de la toma de suministro.

A continuación, se puede apreciar la distribución de las áreas que conforman la estación de carburación:

Tabla III. 9. Áreas Totales.

CONCEPTOS	SUBTOTAL m²	%
Superficie Total del predio	2,086.90	100
Zona de almacenamiento	58.10	
Área de suministro	30.00	
Área de vigilancia	3.75	
Área de baños	36.00	
Oficinas 1er nivel	36.00	
Área expendio	11.56	
Área de revisión de recipientes	16.64	
Área de vaciado de recipientes	16.00	
Área de descarga	50.00	
Superficie Total Construida en la estación	**75.75**	
Superficie libre de construcción	**2,047.15**	
Área ajardinada	**245.66**	**12%**
Cajones de estacionamiento en Estación	4	

Fuente: Memoria Descriptiva, 2020.

Lo anteriormente referido se indica en la Memoria Descriptiva y en el Plano Arquitectónico **(Ver Anexo)**.

III.2. Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas.

TANQUE DE ALMACENAMIENTO.

a) Se contará con un tanque de almacenamiento, con capacidad de 4,913 litros del tipo intemperie cilíndrico-horizontal, especial para contener gas L. P., el cual se localizará de tal manera que cumpla con las distancias mínimas reglamentarias.

b) Se tendrá montado sobre bases de fierro tipo estructural.

c) El área de almacenamiento se tendrá delimitada por plataforma de concreto de 0,20 m de altura y sobre esta plataforma muretes de concreto armado de 0,20 x 1,00 x 0,60 m de alto y malla ciclónica.

d) El tanque tendrá una altura de 1,07 m, medida de la parte inferior del mismo al nivel del piso.

e) A un lado del tanque se tendrá una escalera metálica terminada en plataforma de operaciones, para tener acceso a la parte superior del mismo.

f) El tanque, escalera y plataforma metálicas contarán con una protección para la corrosión de un primario inorgánico a base de zinc Marca Carboline Tipo R. P. 480 y pintura de enlace primario epóxico catalizador Tipo R. P. 680.

g) El tanque contará con las siguientes características:

Construidos por:	TATSA
Según Norma:	NOM-009-SESH-2011
Capacidad en litros agua:	4913 litros
Año de fabricación:	Proyecto
Diámetro exterior:	1,18 m
Longitud total:	4,76
Presión de trabajo:	17,58 kg/cm²
Forma de las cabezas:	Semielípticas
No. de Serie:	Proyecto
Tara:	1 081,00 kg

h) El tanque contará con los siguientes accesorios:

Una válvula de llenado de 32 mm .
Una válvula de exceso de flujo de 19 mm para retorno de líquido.
Una válvula de seguridad (con capacidad de desfogue de 124,25 m^3/min.)
Una válvula de exceso de flujo 19 mm para retorno de vapor.
Un indicador de nivel.
Una válvula de servicio con válvula de máximo llenado integrada.
Una válvula de exceso de flujo de 51 mm para líquido.
Conexión a tierra.

MAQUINARIA.

La maquinaria para la operación de trasiego a los vehículos será a través de una bomba, de las siguientes características:

Marca:	Blackmer
Modelo:	LGLD2E
Motor eléctrico:	5 HP
RPM:	640
Capacidad nominal:	189,25 LPM (50 GPM)
Presión diferencial	

de trabajo (máx.):	5 kg/cm^2
Tubería de succión:	51 mm (2")
Tubería de descarga:	51 y 25 mm (2" y 1 ¼")

La bomba estará ubicada dentro de la zona de protección del tanque de almacenamiento. La bomba, junto con su motor, estará fijada a una base metálica, la que a su vez se fijará por medio de tornillos anclados a otra base de concreto. El motor eléctrico acoplado a la bomba será el apropiado para operar en atmósferas de vapores combustibles y contará con interruptor automático de sobrecarga, además se encontrará conectado al sistema de tierras.

CONTROLES MANUALES Y AUTOMÁTICOS.

a) Controles Manuales: En diversos puntos de la instalación se tendrán válvulas de globo y de bola de operación manual, para una presión de trabajo de 28 kg/cm², las que permanecerán "cerradas" o "abiertas" según el sentido del flujo que se requiera.

b) Controles Automáticos: A la descarga de la bomba se contará con un control automático de 19 mm (3/4") de diámetro para retorno de gas-líquido excedente del tanque de almacenamiento. Este control consiste en una válvula automática, la que actúa por presión diferencial y está calibrada para una presión de apertura de 5 kg/cm² (71 psi).

AREA DE EXPENDIO

Existirá un área de expendio, la cual será plataforma de concreto de 0,60 m de alto y sobre ella un múltiple de llenado, el cual contará con dos boca tomas de recipientes portátiles.

El piso del área de expendio será de concreto, con pendientes para el desalojo de las aguas pluviales.

Las tuberías en el área de expendio serán de acero al carbón cédula 80, sin costura, con conexiones igualmente de acero al carbón para una presión de trabajo de 140 kg/cm2.

Tabla III. 10. Tanques de almacenamiento instalados en la Estación de Servicio.

NO. DE TANQUE	PRODUCTO	CAPACIDAD
1	GAS L.P.	4,913 litros
	TOTAL	**4,913 L**

Fuente: BIOTA, 2020.

Se presentan en los anexos las hojas de seguridad del producto utilizado **(Ver Anexo)**. En la siguiente imagen se muestra la localización de dichos tanques.

Imagen III. 6. Localización de los Tanques de Almacenamiento.

Fuente: BIOTA, 2020.

Imagen III. 7. Islas de Suministro.

Fuente: Biota, 2020

Imagen III. 8. Área de expendio

Fuente: Biota, 2020

III.3. Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo.

III.3.1. Preparación del Sitio y Construcción.

Durante la preparación del sitio y construcción del proyecto se emitieron gases derivados de la combustión de diésel por la maquinaria, lo que ocasionará la presencia de bióxido de azufre, partículas sólidas e hidrocarburos en la atmósfera, de carácter puntual y temporalmente, cabe aclarar que solo se utilizará una sola unidad por lo que la generación de estas partículas es prácticamente despreciable. También existirán emisiones de gases de los vehículos que desalojarán el material de construcción, estos vehículos con o sin proyecto circulan a diario por lo que la obra no será un elemento que altere sustancialmente la calidad del aire.

III.3.1.1. Generación de ruido.

La intensidad del ruido generado por la operación del equipo pesado será cercana a los 80 dB, con una duración correspondiente a la preparación del sitio (excavación); al término de estas actividades el ruido será mínimo, ocasional y disperso, lo que evitará la perturbación de las actividades normales. Otra fuente de emisión de ruido provendrá de los motores de los vehículos que entregan materiales para la construcción dichas emisiones también son despreciables. Se estima que en el periodo crítico de nivelación por el uso del equipo pesado se presente un nivel promedio de ruido de 85 dB, en un radio menor de 50 metros. De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994 en su punto 5.9, 5.9.1 y 5.9.2 los límites máximos permisibles serán:

5.9 Los límites máximos permisibles de emisión de ruido para los vehículos automotores son:

5.9.1 Los límites máximos permisibles de los automóviles, camionetas, camiones y tractocamiones son expresados en dB(A) de acuerdo con su peso bruto vehicular y son mostrados en la siguiente tabla:

Tabla III. 11. Niveles de ruido de diferentes actividades máximos permisibles de los automóviles, camionetas, camiones y tractocamiones.

PESO BRUTO VEHICULAR (Kg)	LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES dB(A)
Hasta 3,000	86
Más de 3,000 y hasta 10,000	92
Más de 10,000	99

Fuente: BIOTA, 2020.

5.9.2 Los límites máximos permisibles de motocicletas y triciclos motorizados son expresados en dB(A) de acuerdo con la capacidad de desplazamiento del motor medido en centímetros cúbicos son:

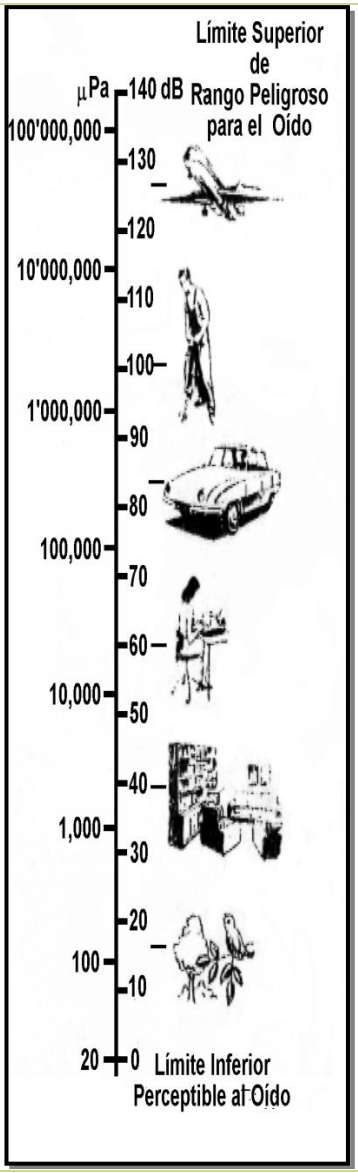
Tabla III. 12. Límites máximos permisibles de motocicletas y triciclos motorizados son expresados en dB(A) de acuerdo con la capacidad de desplazamiento del motor.

Desplazamiento del Motor en Centímetros Cúbicos	Límites Máximos Permisibles en dB(A)
Hasta 449	96
De 450 en adelante	99

Fuente: BIOTA, 2020.

Es importante mencionar que existirán otras fuentes de ruido extras al proyecto estas serán generadas por la circulación de vehículos de la zona. De esta forma los ruidos no serán percibidos en el exterior y que los rangos de dB y efectos del ruido pueden analizarse en la siguiente tabla.

Tabla III. 13. Niveles de ruido de diferentes actividades.

DB	ACTIVIDADES	NIVEL DE RIESGO	ESQUEMA
150	Celda de prueba de motores de aviones	*RANGO PELIGROSO*	
130	Remachado de tanques de acero		
	Taladro neumático para piedra		
	Prensa neumática (rango estrecho)		
125	Remachadora neumática		
	Picadora neumática		
120			
	Generador de energía eléctrica de turbina	RANGO DE RIESGO	
112	Arenadora		
	Punzonadora		
110	Martinete		
	Taladro, Afiladora para vidrios		
105	Máquina remachadora		
	Clavadoras a explosión		
	Máquinas trenzadotas		
	Sierra circular		
100	Fábrica manufacturera de lata		
	Máquina automática de hacer tornillos		
	Torno automático de precisión		
	Esmerilador portátil		
90	Arenadora portátil		
	Motor del torno		
	Compresor neumático Diésel		
	Máquina moledora		
	Molino textil		
	Equipo de soldadura		
NIVEL RIESGO DE DAÑO AUDITIVO POR EXPOSICIÓN CONTINUA			
80	Máquina tabuladora, máquina eléctrica		
75	Cuarto estenográfico		
70	Planta de medición electrónica		
60	Mantenimiento	RANGO DE SEGURIDAD	

Fuente: Contaminación Acústica y Calidad de Vida.

III.3.1.2. Generación de aguas residuales.

Durante la preparación y construcción por las características de las propias fases no habrá aguas residuales en cantidades importantes, no obstante se debe mencionar que debido a la utilización de sanitarios portátiles rentados, las aguas residuales serán aguas de dichos servicios y la misma empresa que los renta es la encargada de desalojar dichos residuos, las aguas residuales serán únicamente las provenientes de los servicios sanitarios, por ello su caracterización consiste en aguas con heces fecales, coliformes, jabón y detergentes de la limpieza del edificio. Es importante señalar que después en la fase de operación se canalizará hacia la red de drenaje municipal.

III.3.2. Operación y Mantenimiento.

III.3.2.1. Emisiones a la atmósfera.

Respecto a las emisiones a la atmósfera, no existirá una emisión continua de contaminantes atmosférica, sólo se consideran las emisiones ocasionales de combustibles durante el llenado de tanques de almacenamiento de vehículos y venta al público en cilindros.

III.3.2.2. Descargas de aguas residuales.

La descarga de aguas residuales se realizará de manera limitada, ya que la poca cantidad de trabajadores aunado a que este liquido solo será utilizada para limpieza y uso de sanitarios, minimiza la cantidad de agua utilizada para el proyecto.

III.3.2.3. Residuos sólidos industriales.

Los residuos peligrosos, como son envases con residuos de aceites, grasas, solventes, así como trapo, papel, cartón, estopa u otros materiales impregnados de esos residuos peligrosos, se deben almacenar en forma temporal, dentro de tambores metálicos de 200 L con tapa y debidamente identificados. Los residuos sólidos, de tipo doméstico serán entregados al sistema de recolección de residuos del Municipio en caso de no poder contar con este servicio se deberá contratar alguna empresa privada para su reciclaje o disposición final.

III.3.2.4. Residuos sólidos domésticos.

El tipo de residuos sólidos domésticos incluye los generados en la administración, principalmente papel, que se dispondrán en contenedores destinados exprofeso, para finalmente ser transportados por el servicio de recolección del Municipio en caso de no poder contar con este servicio se deberá contratar alguna empresa privada para su reciclaje o disposición final. Para los desperdicios sólidos, se tiene planeado tener una serie de contenedores distribuidos en la estación de servicio, se almacenan por separado sin recibir tratamiento alguno en la estación, para finalmente ser entregados al servicio de colección del Municipio en caso de no poder contar con este servicio se deberá contratar alguna empresa privada para su reciclaje o disposición final. Los residuos domésticos se entregarán al camión recolector. Los residuos sólidos serán principalmente papel y cartón proveniente de la administración de la estación, podrán ser reciclados con personas interesadas, en caso contrario se podrán disponer sin ningún problema en el relleno sanitario.

III.4. Descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto.

III.4.1. Abióticos.

III.4.1.1 Clima.

Para el siguiente trabajo se ha tomado en cuenta el sistema de clasificación climática de Köppen, adecuado por Enriqueta García (en modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen para adaptarlos a las condiciones particulares de la República Mexicana, México Offset Larios). De acuerdo con los lineamientos de la obra anteriormente citada, en nuestro país se encuentran cuatro grupos climáticos, los cuales a su vez se dividen en varios subgrupos, tipos y subtipos. En tal sentido tendríamos:

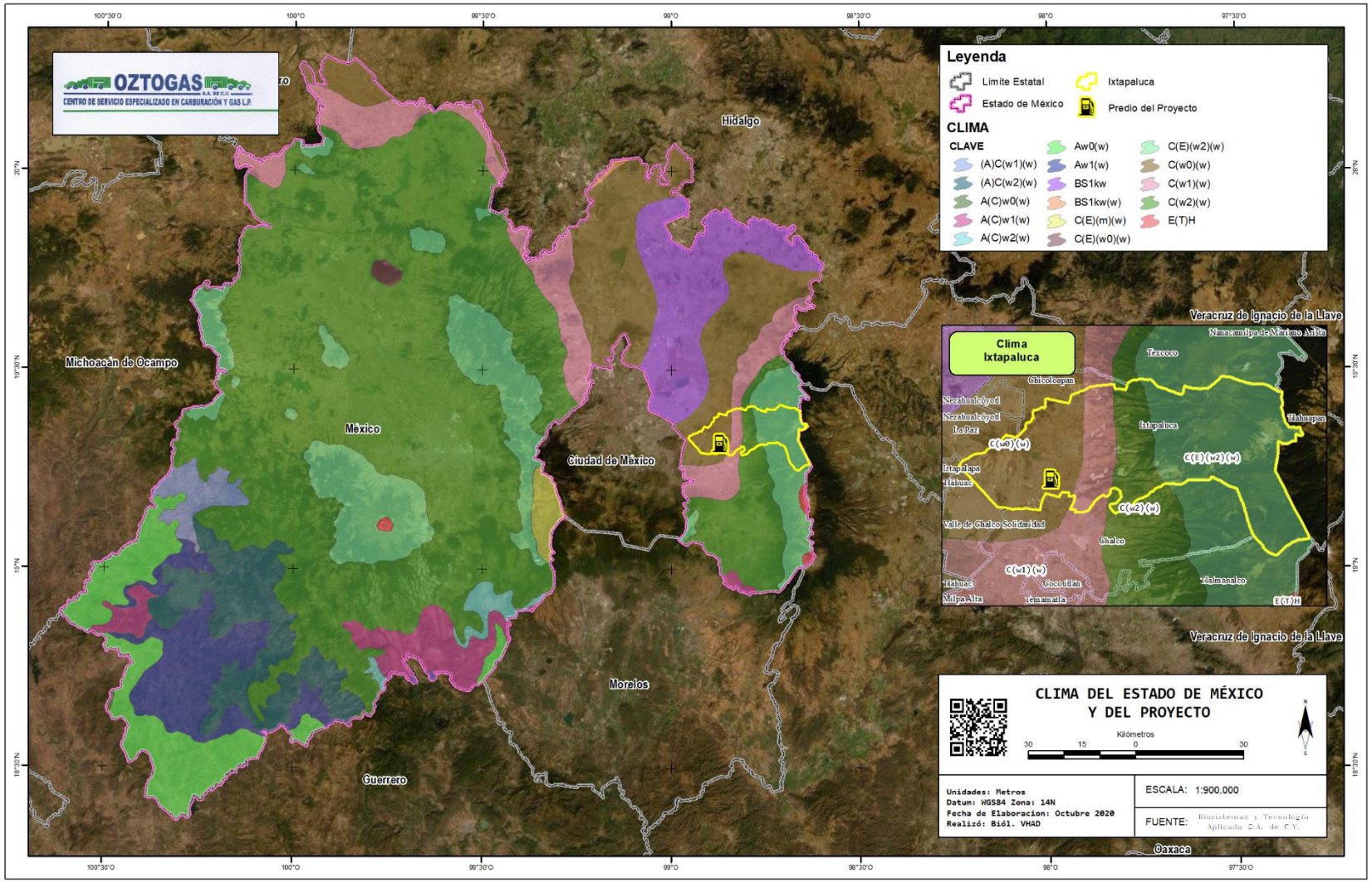
- Grupo de climas cálidos húmedos, definidos por temperatura media del mes más frío en 18 °C.
- Grupo de climas templados húmedos, definido por temperatura media del mes más frío entre -3° y 18 °C y la del más caliente en 6.5 °C.
- Grupo de climas secos, en este caso los límites para determinar los climas secos y los húmedos se establece por medio de fórmulas que relacionan la participación anual con la temperatura y con el régimen de lluvias.
- Grupo de climas fríos, definido por temperatura media del mes más caliente en 6.5 °C.

Dada la ubicación geográfica del territorio del Estado de México el clima dominante debería de ser tropical, sin embargo, las variaciones del relieve originan diversidad de climas, de tal suerte que existen los templados en los valles elevados, semifríos y fríos en las montañas, semisecos en la parte noroeste y semicálidos y cálidos en el sur y suroeste. Tomando en cuenta el sistema de clasificación climática de Köppen, modificada por Enriqueta García, la entidad presenta los siguientes tipos de clima:

- Templado subhúmedo C(w) presenta verano fresco y largo, lluvia invernal inferior a 5 % de la anual, con oscilación térmica de 5-7 °C. Los subtipos de clima presentan las características y simbología siguientes: alta humedad C(w2) (w)b(i)g, humedad moderada C(w1) (w)b(i') g y baja humedad C(w0) (w)b(i') g. Está presente en gran parte de las regiones Pánuco y Lerma.
- Semifrío C(E) se presentan dos subtipos, el primero, C(E)(W2) (w)b(i)g, clima semifrío, subhúmedo, con porcentaje de precipitación invernal menor a 5 %, el verano es largo; isotermal y con la temperatura más elevada antes del solsticio de verano, es característico de aquellas zonas con altitud considerable, como el Nevado de Toluca, la Sierra de Monte Alto y la Sierra de las Cruces. El segundo subtipo, el C(E)(m)(w) b(i)g, clima semifrío, húmedo, con verano largo isotermal, la lluvia de invierno es menor a 5 % y la temperatura más alta se presenta antes del solsticio de verano.
- Frío E(T)H, con temperatura media anual de -2 °C a 5 °C, y la del más frío es menor a 0 °C, es característico de zonas altas, como en el volcán Nevado de Toluca y la Sierra Nevada.
- Seco estepario o semiárido templado B(s) es el menos seco de los secos, presenta lluvia invernal inferior a 5 % con reducida oscilación térmica y la temperatura más elevada ocurre antes del solsticio de verano. Su simbología es BS1kw(w)(i) g. Domina la mayor parte del norte de la región Pánuco.
- Cálido A(w) presenta tres subtipos de acuerdo con el grado de humedad: el AW0 (w)(i')g, el más seco de los cálidos; el AW1(w) (i') g, con humedad moderada, ambos con un porcentaje de lluvia invernal inferior a 5 %, poca oscilación térmica anual y la temperatura más alta ocurre antes del solsticio de verano; y el tercero, el cálido subhúmedo AW"0(w)(e)g que presenta sequía intraestival, valores térmicos extremosos de 7-14 °C. Es característico de la región Balsas.
- Semicálido subhúmedo, también manifiesta dos subtipos de acuerdo con el grado de humedad: el A(C)W2(w)(i') g, el más húmedo de los húmedos; y el (A)C(W1'') (w)(i) g, de humedad moderada, este último se caracteriza por ser isotermal.

Como se ha evidenciado en reiteradas ocasiones, el Predio del Proyecto subyace en Ixtapaluca. El clima general de la zona de Ixtapaluca de acuerdo con la clasificación de Koeppen modificado por E. Gracia es un Cb (w1) (w) (i) lo cual significa que es un clima templado subhúmedo con grado de humedad intermedio, lluvias de verano, régimen térmico de fresco y largo y poca oscilación térmica (entre 5º y 7º C). Meso clima De acuerdo con las interacciones que se dan entre la topografía, los usos y las condiciones medias de la atmósfera, las modificaciones de las variables meteorológicas nos presentan una caracterización particular del área urbana de Ixtapaluca que modifican los elementos típicos del clima Cb (w1); por lo cual la temperatura media es de 15-16º C la precipitación está en 850 mm. y la evaporación entre 800 y 950 o sea aproximadamente un sexto de la precipitación por lo cual existe balance hídrico equilibrado. Sin embargo, este equilibrio no está ocurriendo en las partes altas de ocupación irregular, que se evidencia en las grandes avenidas de escurrimientos pluviales hacia las partes bajas y que producen inundaciones por la muy lenta absorción. Debido a las características topográficas existentes dentro del Valle de México, se encuentra una gran diversidad de climas. Sin embargo, dentro de esta variedad predomina el templado o mesotérmico.

Imagen III. 9. Climas del Estado de México y del Proyecto.



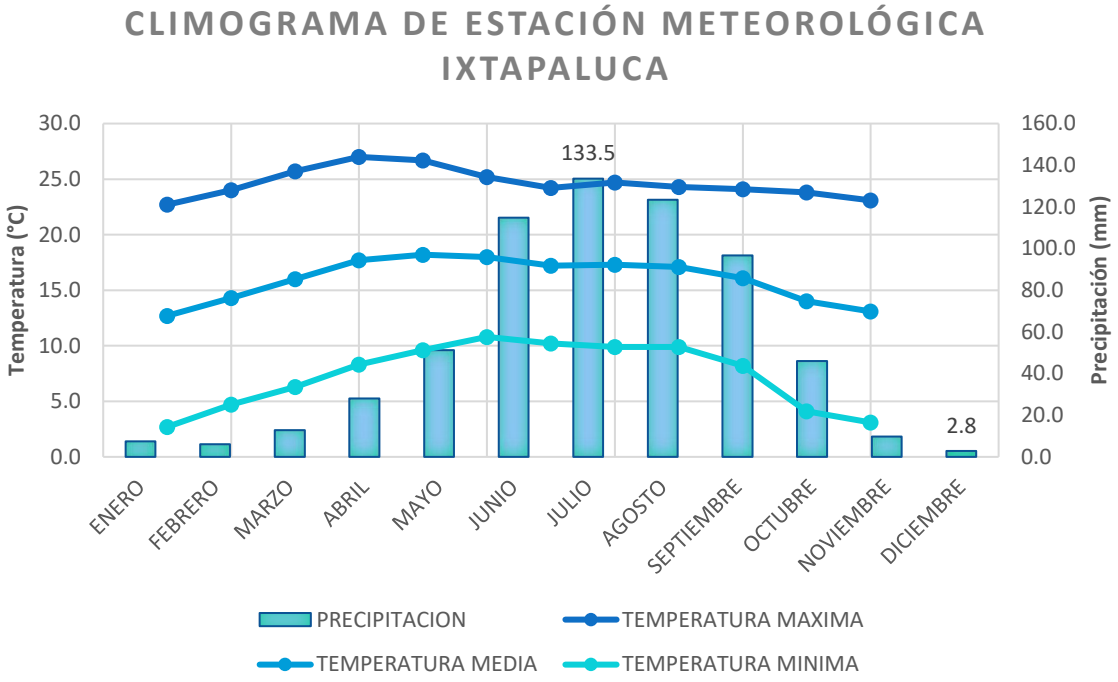
Fuente: BIOTA, 2020.

De manera complementaria se muestra el climograma en el que se representa el comportamiento mensual de los parámetros temperatura y precipitación registrados por la Estación Meteorológica Ixtapaluca, la cual cuenta con los registros estadísticos más completos, del año 1951 al 2010. De igual forma, en la gráfica señalada se puede apreciar una importante temporada de lluvias durante los meses de verano. Se ha tomado como referencia la Estación meteorológica Ixtapaluca, cuyas coordenadas geográficas son: 19°19´02´´ Latitud Norte y los 098°52´56´´ de Longitud Oeste; por su relación en cuanto distancia al Predio del Proyecto, es decir a **1.19** kilómetros al poniente, amén de que en amos lugares se presenta el mismo tipo de clima Templado Subhúmedo **C(w0)(w)** (esto se puede confirmar en la siguiente imagen), lo cual indica datos más precisos del clima del área del proyecto.

- **TEMPERATURA. -** En las siguientes tablas se pueden apreciar, primero las temperaturas máximas mensual. En ella se puede notar que los meses más fríos del año son enero con 22.7° C y diciembre con 23.1° C, los cuales corresponden con la temporada invernal, mientras que los meses más cálidos corresponden a abril con 27.0° C y mayo con 26.7° C, que corresponden con la primavera. En lo que se refiere a la temperatura máxima promedio anual, ésta alcanza los 24.6**°** C. En este caso la oscilación térmica es de 4.3° C. En lo que respecta a la temperatura media se puede observar que los meses más fríos del año son enero y diciembre con 12.7° C y 13.1° C respectivamente, los cuales corresponden con la temporada invernal, mientras que los más cálidos corresponden a junio y mayo con 18.0° C y 18.2° C. En lo que se refiere a la temperatura media anual, ésta alcanza los 16.0**°** C. Para la temperatura media la oscilación térmica es de 5.5° C. En tanto que en lo que se refiere a la temperatura mínima se tiene que los meses más fríos del año son enero y diciembre con 2.7**°** C y 3.1° C; respectivamente, los cuales corresponden con la temporada invernal, mientras que los más cálidos corresponden a julio y junio, con 10.2° C y 10.8° C, respectivamente. En lo que se refiere a la temperatura media anual, ésta alcanza los 8.1**°** C. Mientras que la oscilación térmica es de 7.3° C.

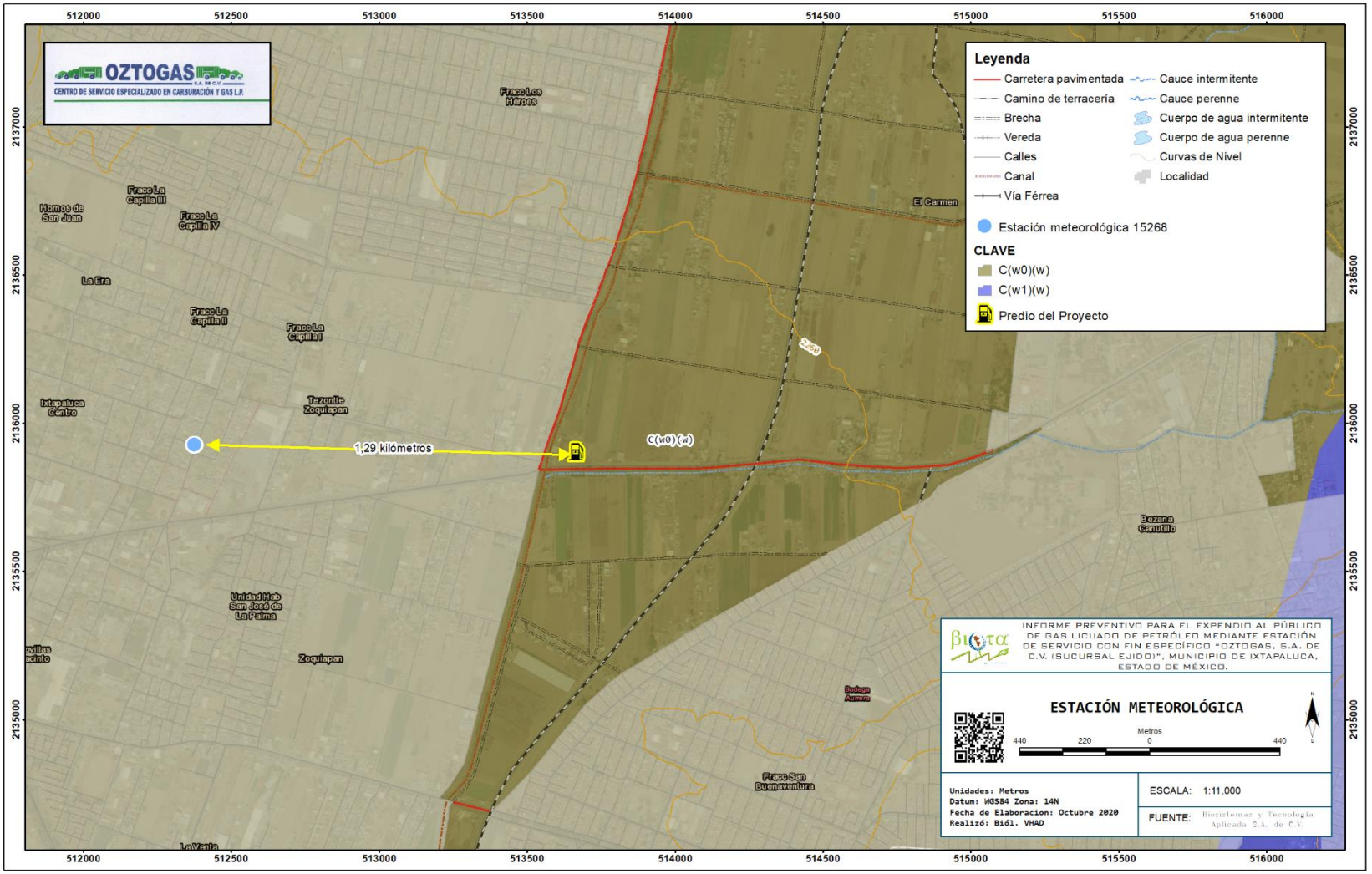
- **PRECIPITACIÓN. -** El promedio de precipitación anual para los años de observación realizados en la Estación Meteorológica Ixtapaluca indica que en la zona se tiene una media anual de 632.7 mm. Los meses con mayor precipitación corresponden con agosto y julio con 123.4 mm y 133.5 mm, respectivamente, mientras los meses con menor precipitación son diciembre y febrero con 2.8 mm y 6.1 mm, respectivamente. Esta distribución es típica de las zonas climáticas con precipitación estacional (comúnmente en verano, como es el caso), lo que condiciona la agricultura, siendo ésta de tipo temporal y con una sola cosecha anual. En cualquier caso, la agricultura tiende a ser una actividad cada vez más marginal en el municipio. Esta distribución excesivamente concentrada de las lluvias en períodos cortos de tiempo puede afectar a las zonas susceptibles a deslaves, derrumbes e inundaciones, originando el acarreo de materiales que pueden provocar colapsos en viviendas construidas con materiales no durables, así como también puede saturar las redes de drenaje público, disminuyendo su capacidad de descarga.

Gráfica III. 2. Climograma de la estación meteorológica Ixtapaluca.



Fuente: CONAGUA ,2020.

Imagen III. 10. Ubicación de la Estación Meteorológica con respecto al proyecto.



Fuente: BIOTA, 2020.

Tabla III. 14. Normales Climatológicas de la Estación Meteorológica Ixtapaluca.

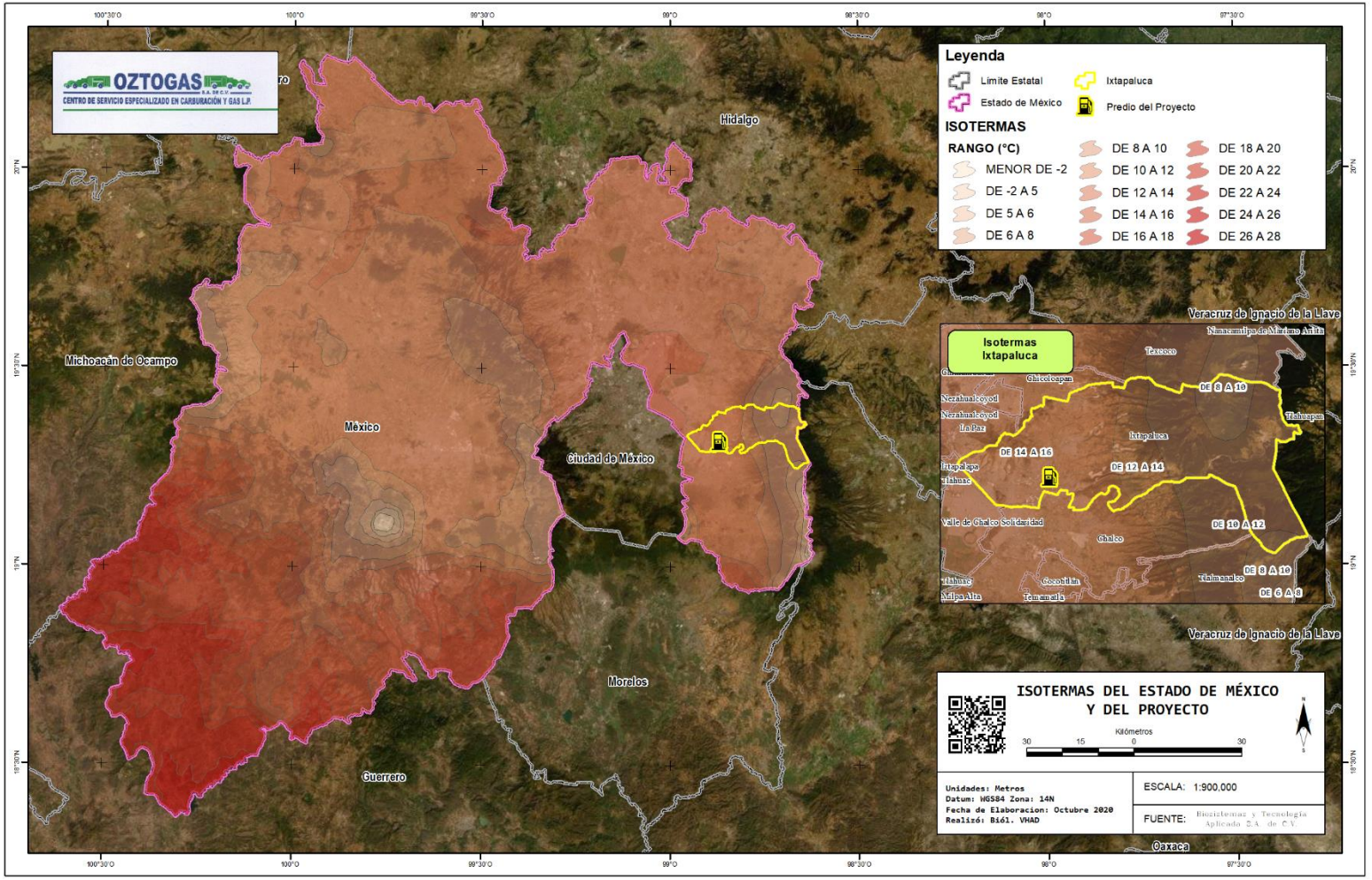
NORMALES CLIMATOLÓGICAS													
ESTADO DE:	MÉXICO											**PERIODO:**	1951-2010
ESTACIÓN:	00015268		IXTAPALUCA										
				LATITUD:	19°19´02´´		**LONGITUD:**	098°52´56´´				**ALTITUD:**	2250.0 MSNM
ELEMENTOS	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**
TEMPERATURA MÁXIMA													
NORMAL	22.7	24.0	25.7	27.0	26.7	25.2	24.2	24.7	24.3	24.1	23.8	23.1	24.6
MÁXIMA MENSUAL	25.1	26.0	30.0	29.8	28.9	28.7	25.1	25.5	26.3	26.6	25.2	24.4	
AÑO DE MÁXIMA	1986	2009	1991	2008	1988	2009	1987	1987	1985	1985	1988	1987	
MÁXIMA DIARIA	27.5	29.0	35.0	33.0	32.5	34.5	29.5	29.0	31.5	35.0	28.5	27.5	
FECHA MÁXIMA DIARIA	20/1986	27/2008	20/1991	02/1982	10/1988	06/1982	02/1982	28/1988	12/1985	03/1985	22/1984	07/1984	
AÑOS CON DATOS	16	17	16	16	15	15	14	14	15	14	12	14	
TEMPERATURA MEDIA													
NORMAL	12.7	14.3	16.0	17.7	18.2	18.0	17.2	17.3	17.1	16.1	14.0	13.1	16.0
AÑOS CON DATOS	16	17	16	16	15	15	14	14	15	14	12	14	
TEMPERATURA MÍNIMA													
NORMAL	2.7	4.7	6.3	8.3	9.6	10.8	10.2	9.9	9.9	8.2	4.1	3.1	7.3
MÍNIMA MENSUAL	0.4	0.0	3.7	5.5	6.8	9.4	9.5	7.6	8.2	5.5	1.4	0.5	
AÑO DE MÍNIMA	2008	1983	2009	2002	2002	1987	1988	1985	1988	1987	1981	2003	
MÍNIMA DIARIA	-6.0	-4.5	-9.0	3.0	4.0	5.0	6.5	5.5	5.0	1.0	-11.5	-6.0	
FECHA MÍNIMA DIARIA	06/2008	19/1983	20/1986	13/1982	18/2006	02/1984	16/1986	13/1985	23/2002	25/2007	06/1982	22/1982	
AÑOS CON DATOS	16	17	16	16	15	15	14	14	15	14	12	14	
PRECIPITACIÓN													
NORMAL	7.4	6.1	12.9	28.1	51.2	114.9	133.5	123.4	96.7	46.0	9.7	2.8	632.70
MÁXIMA MENSUAL	24.5	38.0	52.5	68.9	87.0	173.5	219.9	299.0	183.0	94.7	38.0	11.0	
AÑO DE MÁXIMA	1995	2007	1988	1985	1991	2004	2008	2003	2004	1991	2006	1991	
MÁXIMA DIARIA	18.5	15.0	42.0	29.0	30.2	46.0	48.0	80.0	52.0	35.6	11.0	8.0	
FECHA MÁXIMA DIARIA	30/1995	04/2007	04/1988	27/1988	19/2007	11/1991	03/2002	30/2003	27/2004	13/1982	12/1987	24/1991	
AÑOS CON DATOS	16	17	16	16	15	15	14	14	15	14	12	14	
EVAPORACIÓN TOTAL													
NORMAL	148.8	141.6	179.3	181.1	182.2	153.0	152.1	162.5	141.1	152.7	151.0	144.1	1,889.50
AÑOS CON DATOS	13	15	14	14	13	14	14	14	15	12	11	13	
NUMERO DE DÍAS CON													
LLUVIA	1.3	1.2	2.6	4.8	8.5	16.4	16.6	14.9	14.3	6.9	2.3	0.7	90.5
AÑOS CON DATOS	16	17	16	16	15	15	14	14	15	14	12	14	

Fuente: SMA ,2020

- **ISOTERMAS. -** Las isotermas, son líneas que unen puntos con iguales temperaturas medias anuales, menores, presentes en el mapa del Estado de México, son las de menor a -2° C a 5° C, ubicadas en la porción Suroeste, dentro de las Sierras Volcánicas, incluyendo al Nevado de Toluca. La temperatura máxima se presenta en la parte extrema Suroeste del territorio, con temperaturas que van de los 24° C a los 28° C, colindando con el Estado de Guerrero lo cual se puede corroborar en la siguiente imagen, el predio del proyecto se ubica en la isoterma igual a 14° C a 16° C.

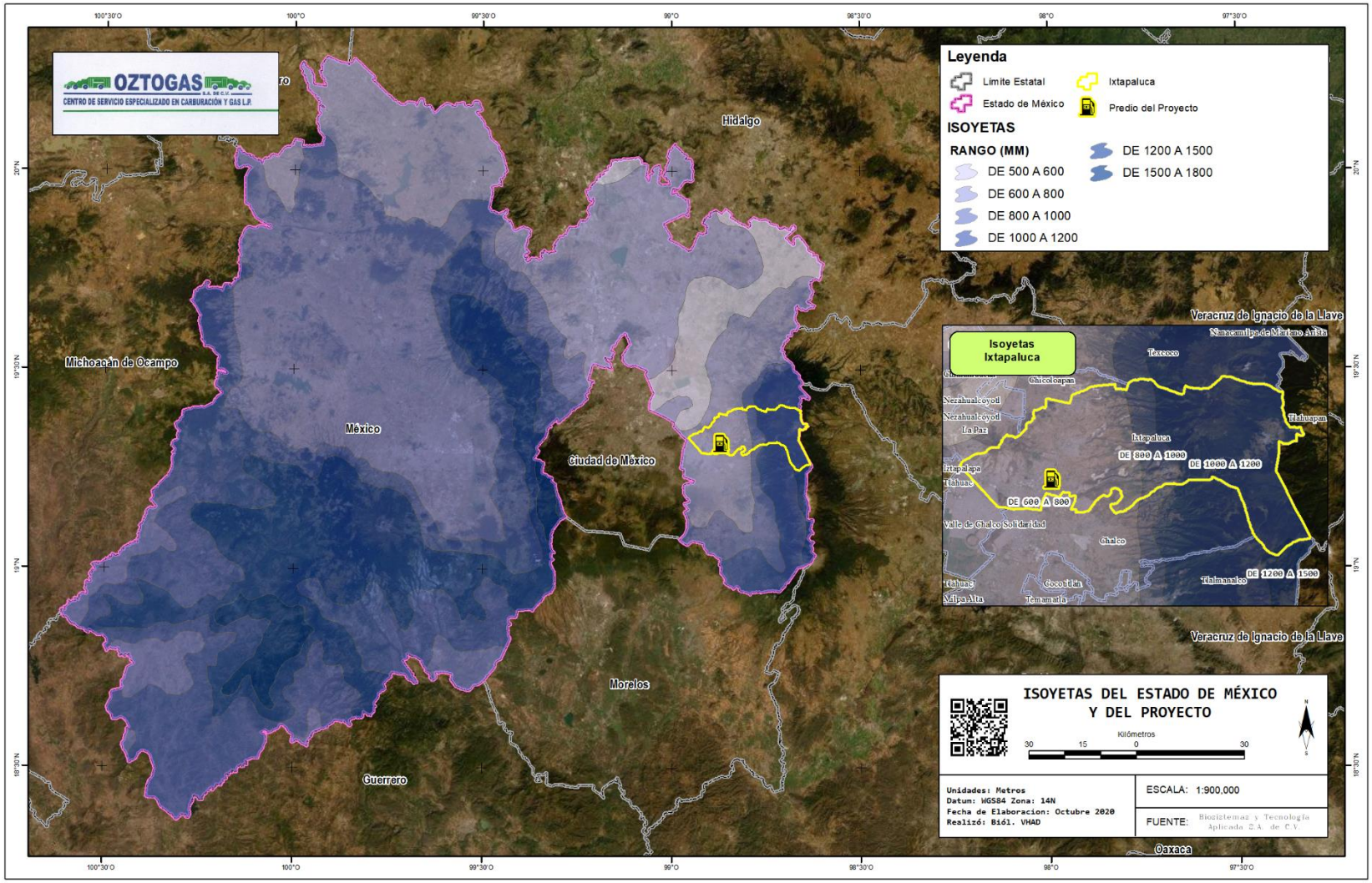
- **ISOYETAS. -** Así mismo las isoyetas son líneas que delimitan zonas con igual registro de precipitación, en milímetros. En el Estado de México, el rango que se tiene para los valores de isoyetas abarca menores de 600 a mayores de 1,500 mm, que lo ubican como una de las entidades con características de precipitación moderada. En el mapa se aprecia un patrón de distribución ascendente para las isoyetas de noreste a suroeste, que coincide con las partes bajas y más elevadas del territorio; asimismo con los climas, siendo las características del clima semiárido para las zonas más urbanizadas. Para el caso particular del Predio del Proyecto se localiza en la zona con precipitación anual de 600 a 800 mm, esto se puede verificar en la siguiente imagen.

Imagen III. 11. Isotermas de la Estado de México y del Proyecto.



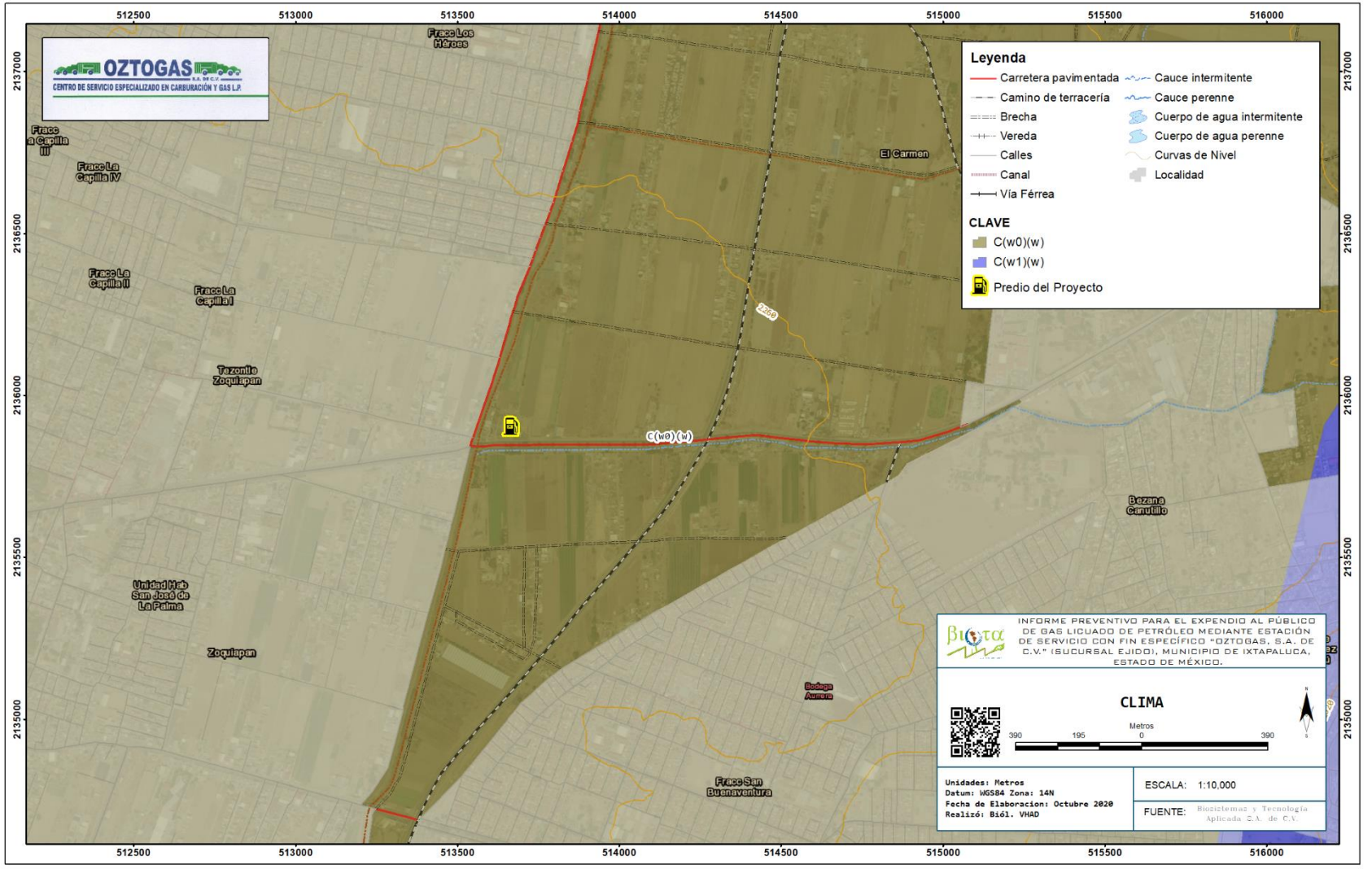
Fuente: INEGI, 2010.

Imagen III. 12. Isoyetas de la Estado de México y del proyecto.



Fuente: INEGI, 2010.

Imagen III. 13. Climas del área del proyecto.



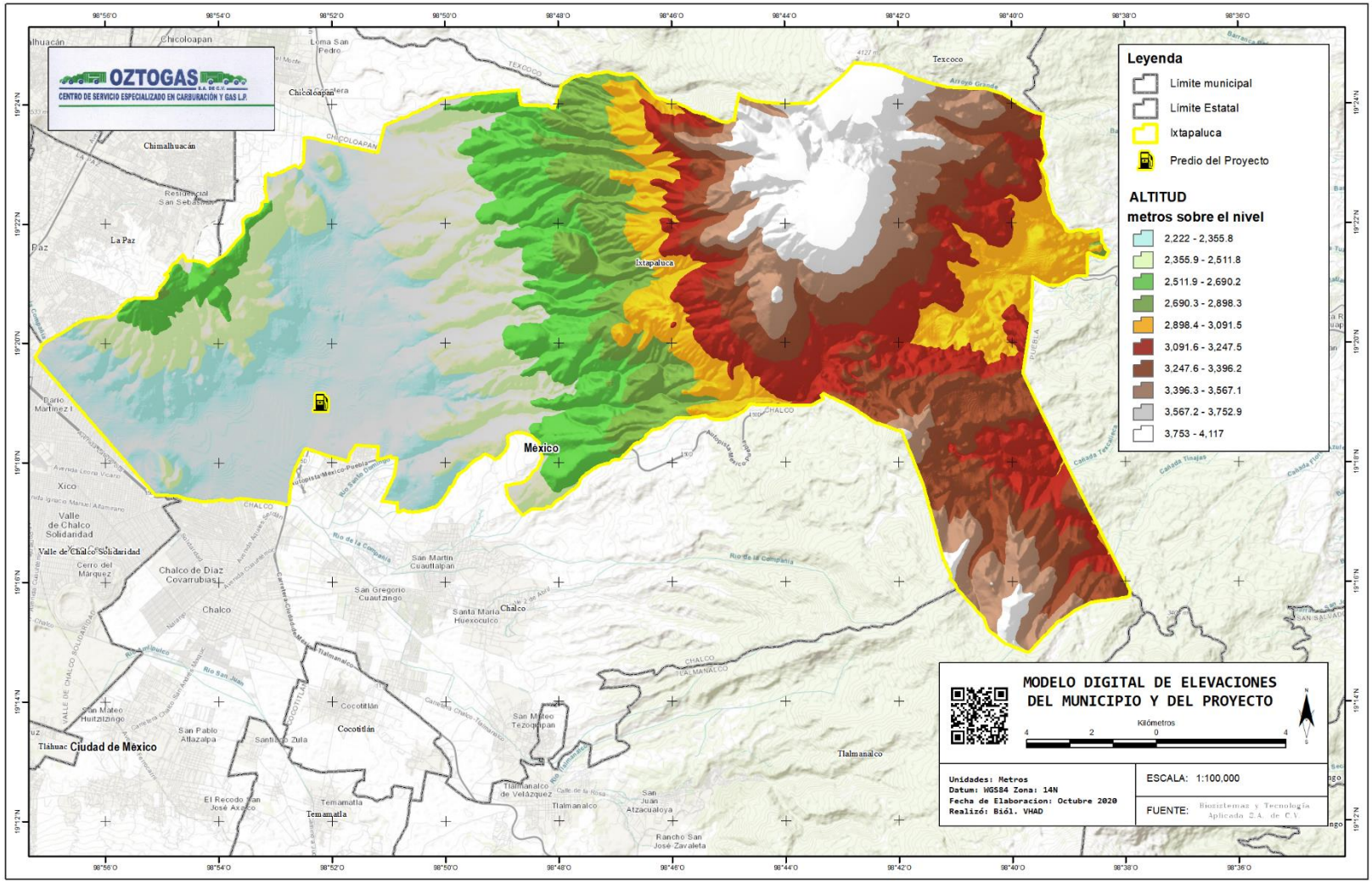
Fuente: BIOTA, 2020.

III.4.1.2. Geología y geomorfología.

El territorio del Estado de México se encuentra enclavado en el sistema orográfico de la provincia del Eje Volcánico Transversal que comprende las subprovincias Mil Cumbres, Lagos y Volcanes de Anáhuac y Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo; y en la provincia Sierra Madre del Sur que comprende las subprovincias Depresión del Balsas y Sierras y Valles Guerrerenses (INEGI, 2002). El relieve es bastante irregular pues en 76.1 % del territorio predomina sierras y lomeríos, en tanto que en el restante 23.9 %, llanuras y valles. Desde las costas de Colima y Nayarit se extiende el Eje Neovolcánico Transversal, hacia el Estado de Veracruz, siendo una de las principales y más conspicuas unidades geológicas y geomorfológicas de la República Mexicana. Es una franja de 900 Km, alargada de Oeste a Este, con amplitudes variables de 50 a 250 Km, producto de una intensa actividad volcánica durante el Cuaternario. Morfológicamente, el sistema volcánico transversal consiste en una serie de planicies escalonadas, desmembradas por volcanes aislados, pequeños grupos de volcanes y grandes cadenas montañosas volcánicas. El modelo erosivo se reconoce sólo en pequeñas localidades donde la intensa actividad endógena ha impedido su desarrollo normal.

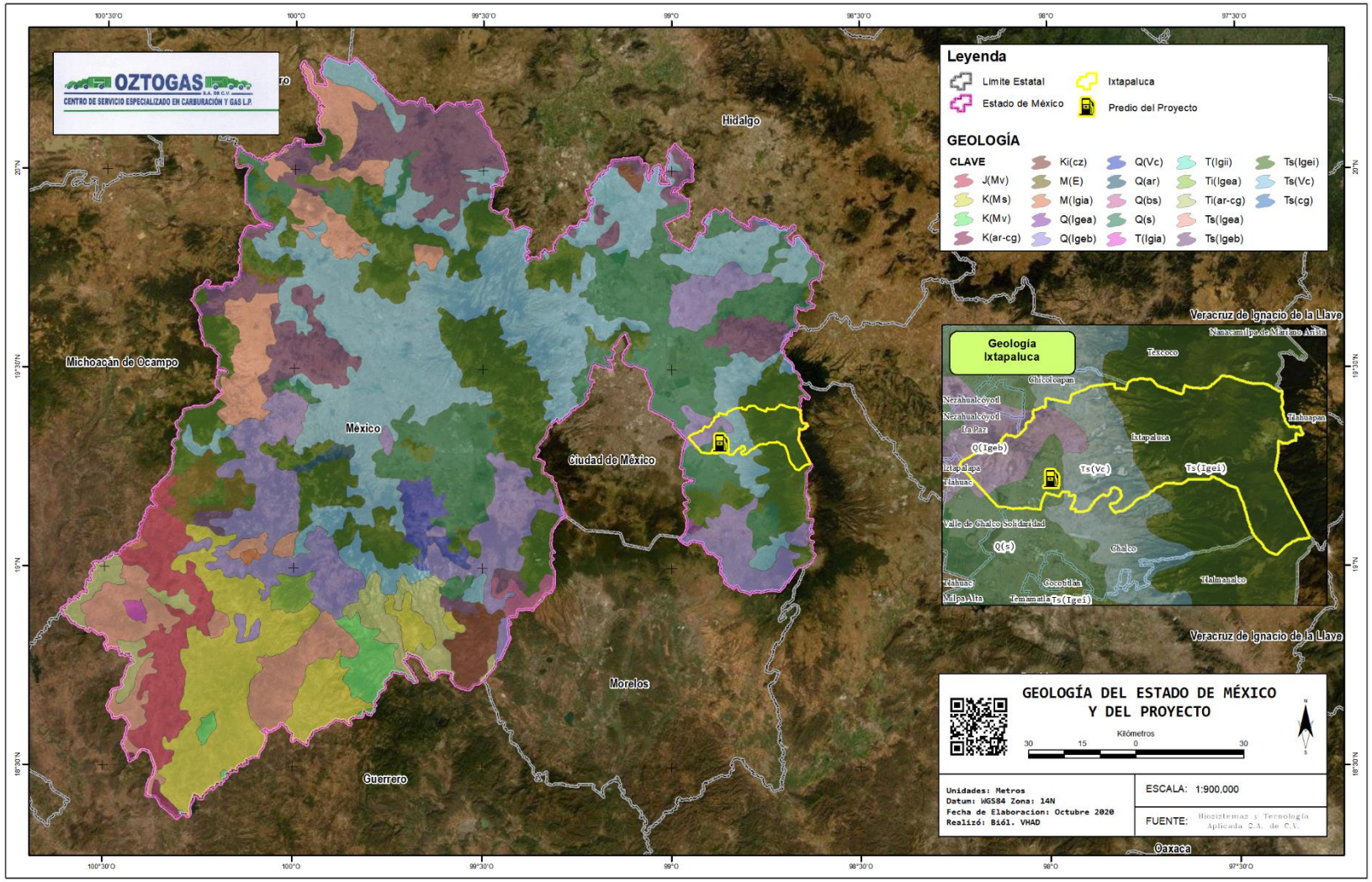
La zona noreste del municipio de Ixtapaluca está en la base de la Sierra Nevada, que presenta más del 70% del territorio municipal y ahí se localizan los cerros: Tlaloc, que con 4,120 m.s.n.m. es la cumbre más alta del municipio, le sigue el Telapón (Volcán sin actividad) con 4,060 m.s.n.m. y le siguen, Puico, Yeloxóchitl, Morador Grande, Torrecillas, Cuescomate, Sabanilla, El Papayo, Los Poteros, San Francisco, Cabeza de Toro, Chichiquil. Un segundo agrupamiento limita el lado noroeste del municipio, integrado por los cerros Cuetlapanca (En Coatepec), Tejolote Grande, Tejolote Chico, Santa Cruz y El Pino. En el lado suroeste, en los límites con Tlalmanalco, se localizan los Cerros Papayo y San Francisco y en el centro de la planicie municipal, el Cerro del Elefante. Las planicies se localizan sobre todo en la cabecera municipal, pero también en colonias como Alfredo del Mazo, Santa Cruz Tlapacoya, Emiliano Zapata, ampliación Emiliano Zapata El Molino, Santa Cruz Tlalpizahuac, además en el municipio existe un gran número de comunidades en lomerío, como San Francisco Acuautla, Coatepec, Colonia Jorge Jiménez Cantú, Conjunto Urbano San Buenaventura y Ciudad Cuatro Vientos. Por su morfología, en el Municipio de Ixtapaluca se caracterizan en tres zonas: con pendientes de más de 25% y que corresponden a la zona montañosa de la Sierra Nevada, así como los cerros del Pino, Tejolote Chico y Grande y Mesa larga, la segunda clasificación corresponde a los lomeríos, son la zona del talud transicional de la sierra nevada y la segunda zona corresponde a los cerros del pino, tejolote, y mesa larga. Por último, el tercero que corresponde a la planicie, que hasta hace una década ocupaban los suelos de mayor producción agropecuaria y actualmente están urbanizados casi en su totalidad. Como es evidente en el apartado anterior la mayor parte del territorio municipal está configurado por montañas y cerros, siendo la parte oriente la de mayor altura, con niveles superiores a 4,000 m.s.n.m. y con la pendiente descendente hacia el poniente, hasta llegar a la planicie central del municipio, que empieza a extenderse desde la zona del poblado de San Francisco Acuautla y hasta la zona de Tlalpizahuac, bordeando los cerros del noroeste municipal. Con alturas sobre el nivel del mar de entre 2,250 hasta 2,740 m.s.n.m. Hasta hace más de una década la ocupación urbana se registró principalmente en las planicies, pero a estas fechas el mercado irregular del suelo urbano ha incorporado terrenos de altura superior a la cota máxima para la dotación de agua potable, aun cuando existe una superficie importante en las planicies que ofrece mejores oportunidades para el aprovechamiento con usos urbanos, la cual se ubica al oriente de la cabecera municipal.

Imagen III. 14. Modelo Digital de Elevaciones de los Municipios de Chalco e Ixtapaluca, Estado de México.



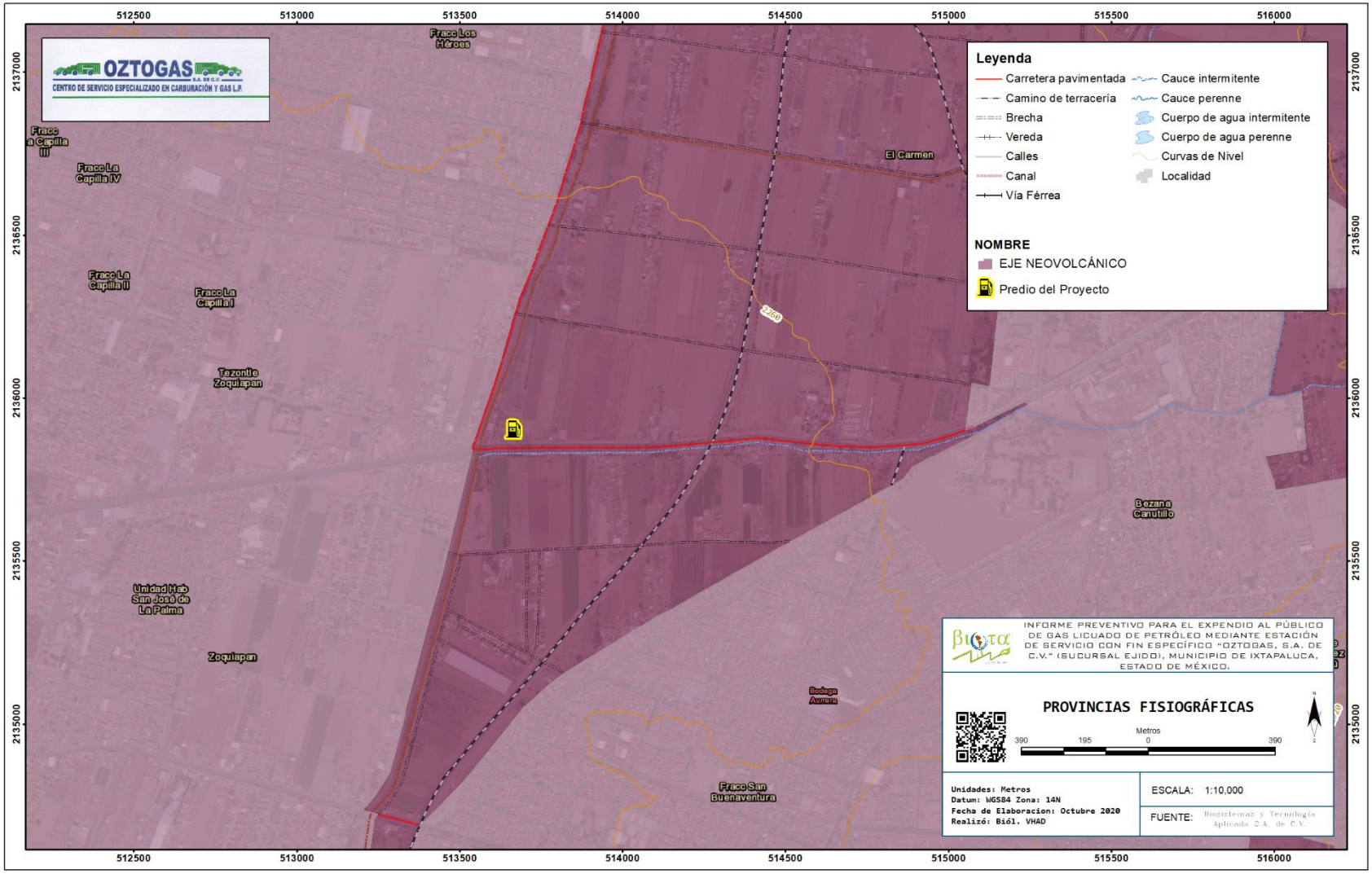
Fuente: BIOTA, 2020.

Imagen III. 15. Geología del Estado de México y del proyecto.



Fuente: BIOTA, 2020.

Imagen III. 16. Provincias Fisiográficas para la zona del proyecto.

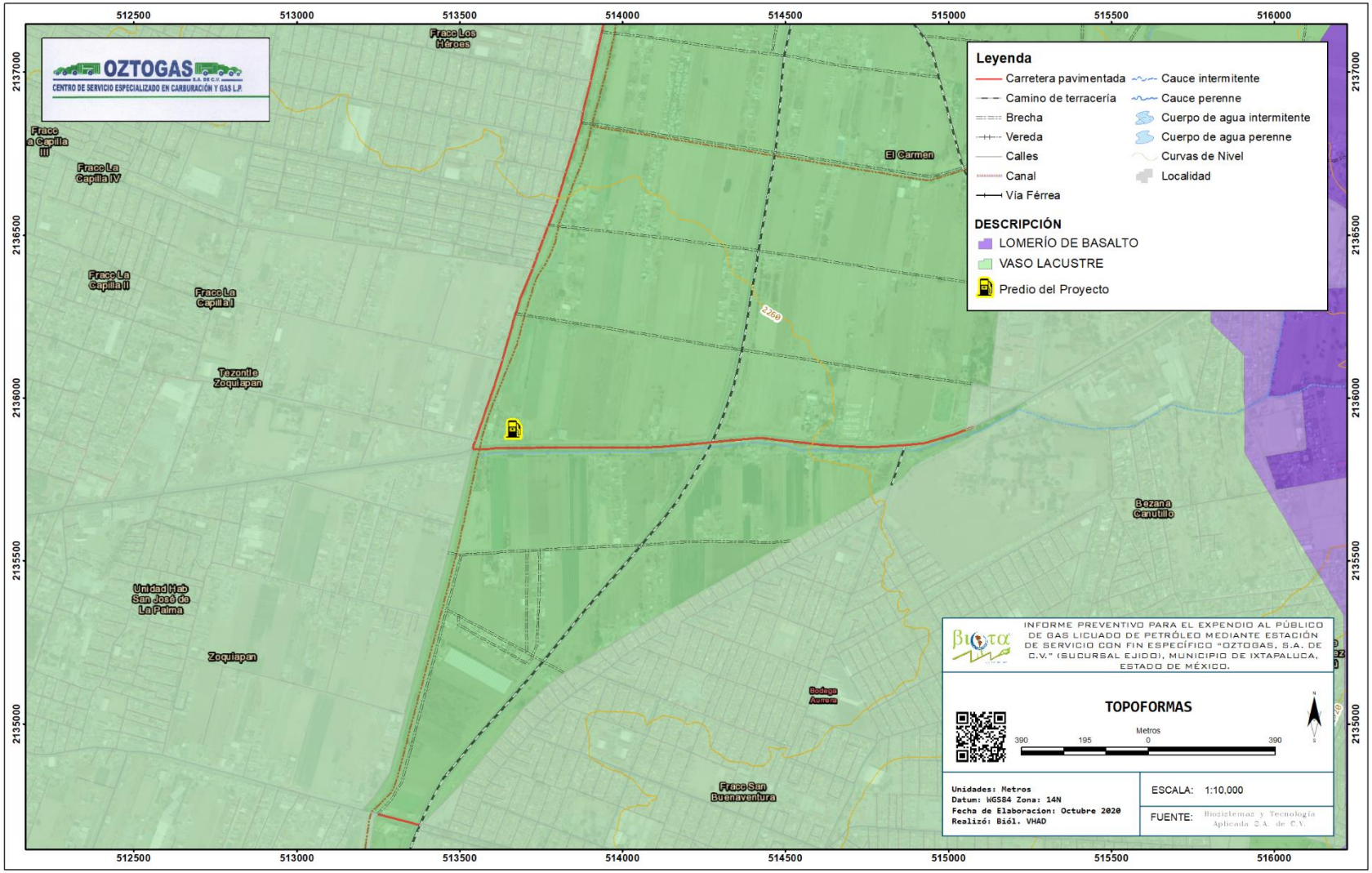


Fuente: BIOTA, 2020.

Imagen III. 17. Subprovincias Fisiográficas para la zona del proyecto.

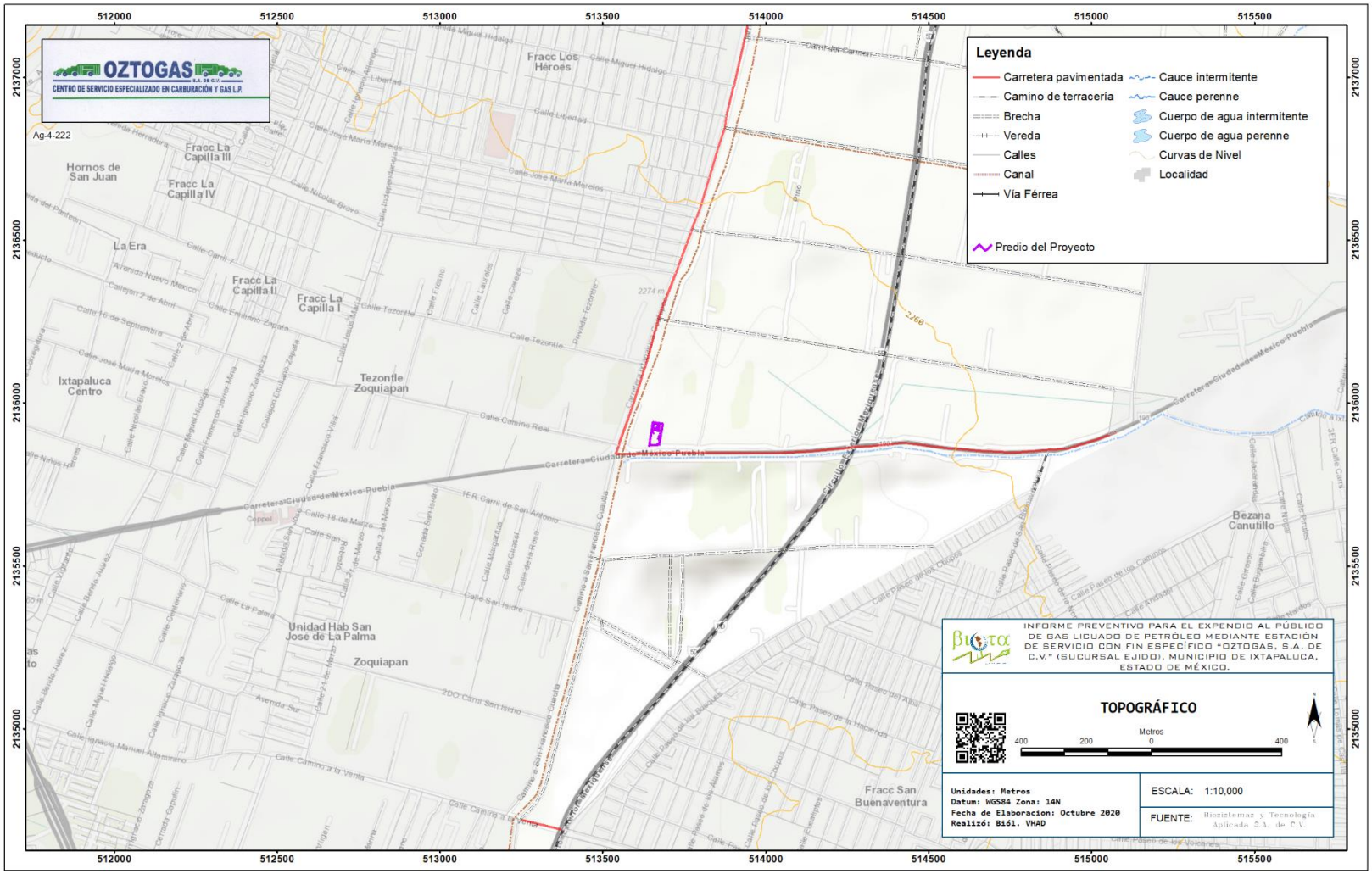
Fuente: BIOTA, 2020.

Imagen III. 18. Topoformas para la zona del proyecto.



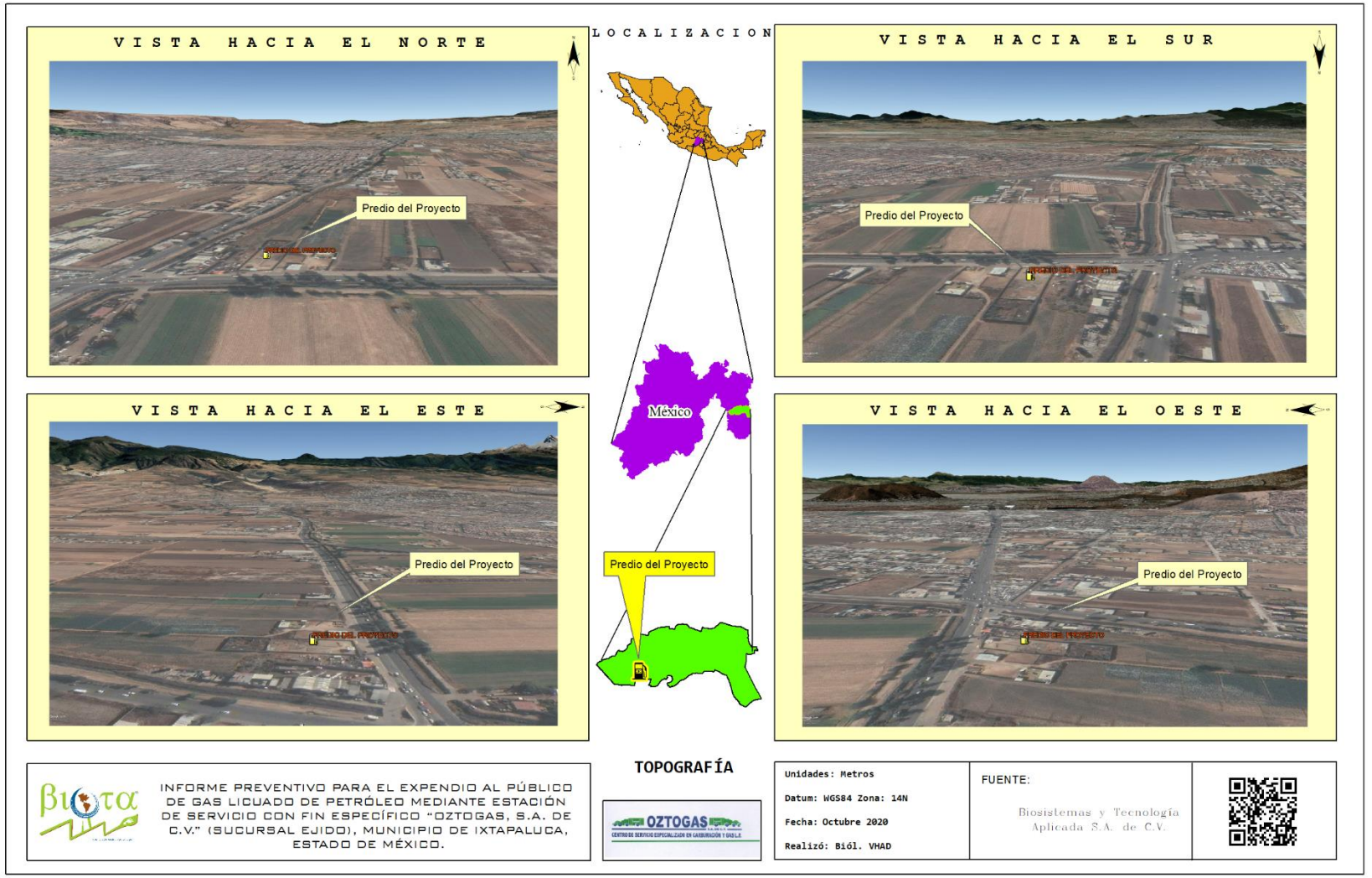
Fuente: BIOTA, 2020.

Imagen III. 19. Topografía para la zona del proyecto.



Fuente: BIOTA, 2020.

Imagen III. 20. Topografía para la zona del proyecto.



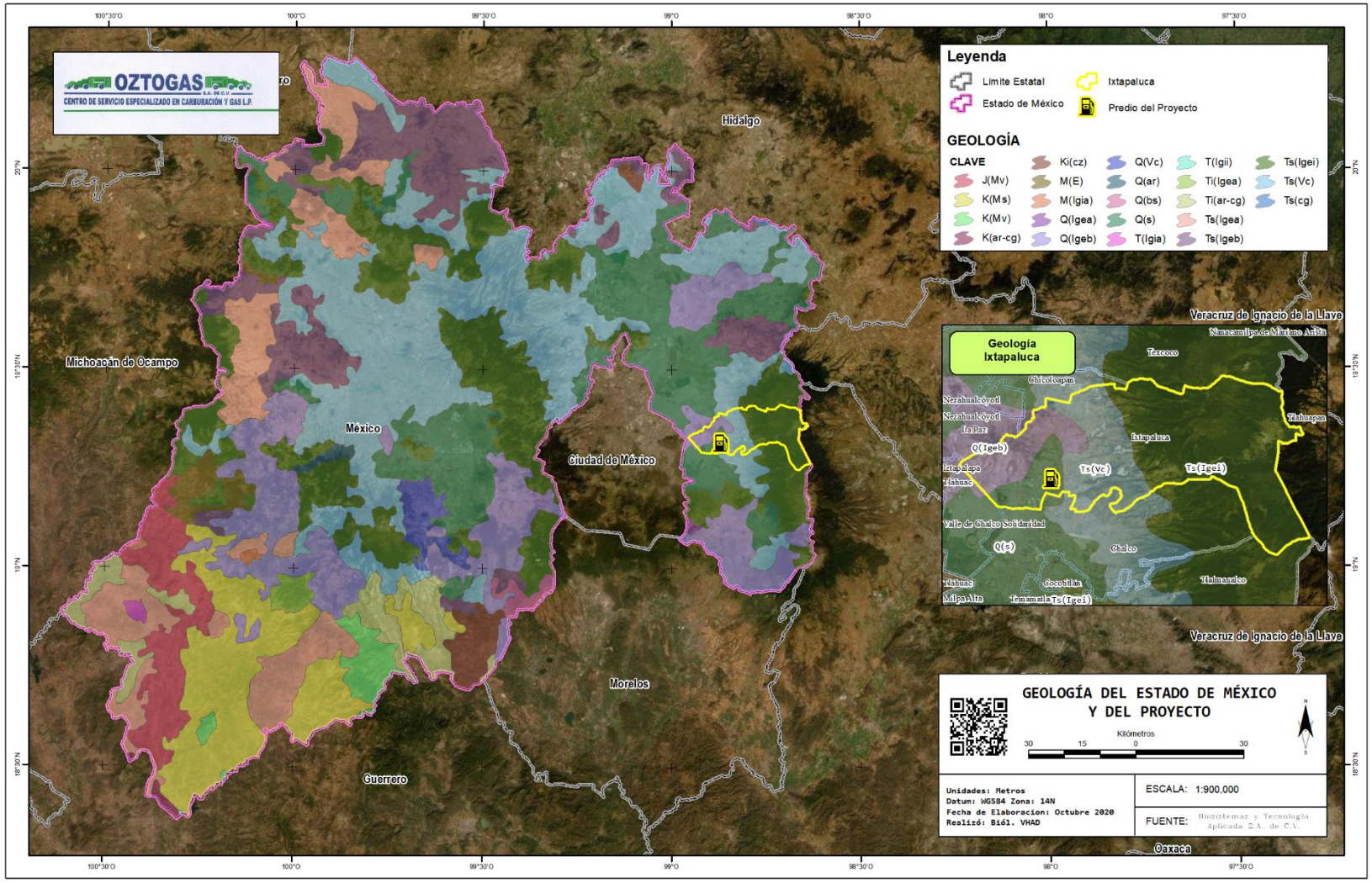
Fuente: BIOTA, 2020.

GEOLOGÍA VOLCÁNICA.

El Estado de México se diferencia por dos grandes provincias: la geología volcánica cenozoica del Eje Neovolcánico Transversal y la geología estructural y sedimentaria marina de la cuenca del Río Balsas. En cuanto a la provincia del Eje Neovolcánico Transversal, la geología más extensa es la ígnea, y comprende desde la roca verde andesita metamorfizada del Triásico, hasta las formaciones del Mesozoico, pero la secuencia más abundante corresponde al periodo Terciario-Cuaternario de la era Cenozoica. La estratigrafía volcánica, se inició con la riolita tilzapotla del periodo Oligoceno, misma que creó tobas, lahares y brechas volcánicas. Entre el periodo Mioceno-Plioceno se presentaron extensas capas de andesitas y basalto, mismas que formaron el cuerpo principal de las grandes sierras (Nevado de Toluca, de las Cruces y Nevada). Ya en tiempos recientes como el Pleistoceno- Holoceno se presentaron focos magmáticos con derrame de materiales de gran fluidez como las lavas basálticas de la formación Chichinautzin. Esta formación presentó una gran cantidad de focos que arrojaron piroclastos y formaron los volcanes monogenéticos encontrados tanto en las regiones hidrográficas Lerma y Pánuco, incluso, en la del Balsas como los volcanes de Texcaltitlán. En la región Balsas las rocas más antiguas son de tipo metamórfico como el esquisto Taxco y rocas tipo pizarra negra de edad paleozoica. Sobre estas antiquísimas rocas, se encuentra la formación "roca verde" surgida a partir de metamorfismo de contacto, con depósitos de rocas volcánicas y andesitas marinas. Posterior a este basamento, se presenta una serie de formaciones de origen marino con presencia de rocas calizas, lutitas y areniscas. La edad de estas formaciones va desde el Jurásico hasta el Cretácico Superior de la era Mesozoica. Subsiguiente a estos depósitos sólo se encuentran rocas sedimentarias del tipo detrítico continental, lo que sugiere que a partir del Cretácico Superior el territorio estatal emergió del fondo marino. En los valles de Toluca y México los estratos marinos sedimentarios que han sido encontrados quedaron sepultados por los depósitos volcánicos hasta profundidades de 200 a 300 metros.

Ixtapaluca está inserto en lo que fue la Cuenca del Valle de México, de origen lacustre en un valle cerrado, cercado por elevaciones volcánicas y una planicie central de aluvión, esto es, la totalidad del valle es de origen volcánico. Este sistema es una porción central del Eje Neovolcánico que cruza transversalmente el país y varios factores se conjuntan, para hacer de la cuenca una provincia de alto riesgo sísmico. Por un lado, la actividad ígnea y por el otro sus sistemas de fosas y pilares, en donde las fosas están azolvadas con grandes espesores de sedimentos lacustres, con derrames de lava y piroclasicos. Aquí se manifiestan altas estructuras y depresiones locales a diferentes niveles estratégicos, que se originan por influencia regional de fallas y fracturas conjugadas noreste-suroeste, que se formaron por efectos compresivos que la Placa de Cocos del Pacifico ejerce sobre el Eje Neovolcánico. En el estudio estratégico-estructural de la Cuenca de México de Marín-Córdoba y Aguayo-Camargo (1987), se determinó que uno de los sectores de mayor riesgo sísmico, es el conocido como Depresión de Chalco, en donde está incorporado Ixtapaluca, y este un espesor de sedimentos lacustres del rango de 500 metros, haciéndolo muy sensible a las ondas sísmicas, principalmente las provenientes de la costa del Pacifico, desde distancias menores a 400 kilómetros. La planicie en la que se incluye a Ixtapaluca es también suelo de alta compresibilidad muy frágil a la carga y a la perdida de humedad. Esta serie de características le confieren a las planicies, una mínima aptitud para el aprovechamiento con usos urbanos y al ser alterados por la concentración de cargas, reducción de áreas de absorción pluvial y extracción de agua del subsuelo, provocan severos hundimientos que han repercutido en daños irreversibles a la infraestructura urbana, local y regional, principalmente en las redes hidráulicas y desagües, como es el caso del Canal de la Compañía y un hundimiento general de los niveles superficiales en la zona urbana del suroeste del municipio.

Imagen III. 21. Geología del Estado de México y del Proyecto.



Fuente: BIOTA, 2020.

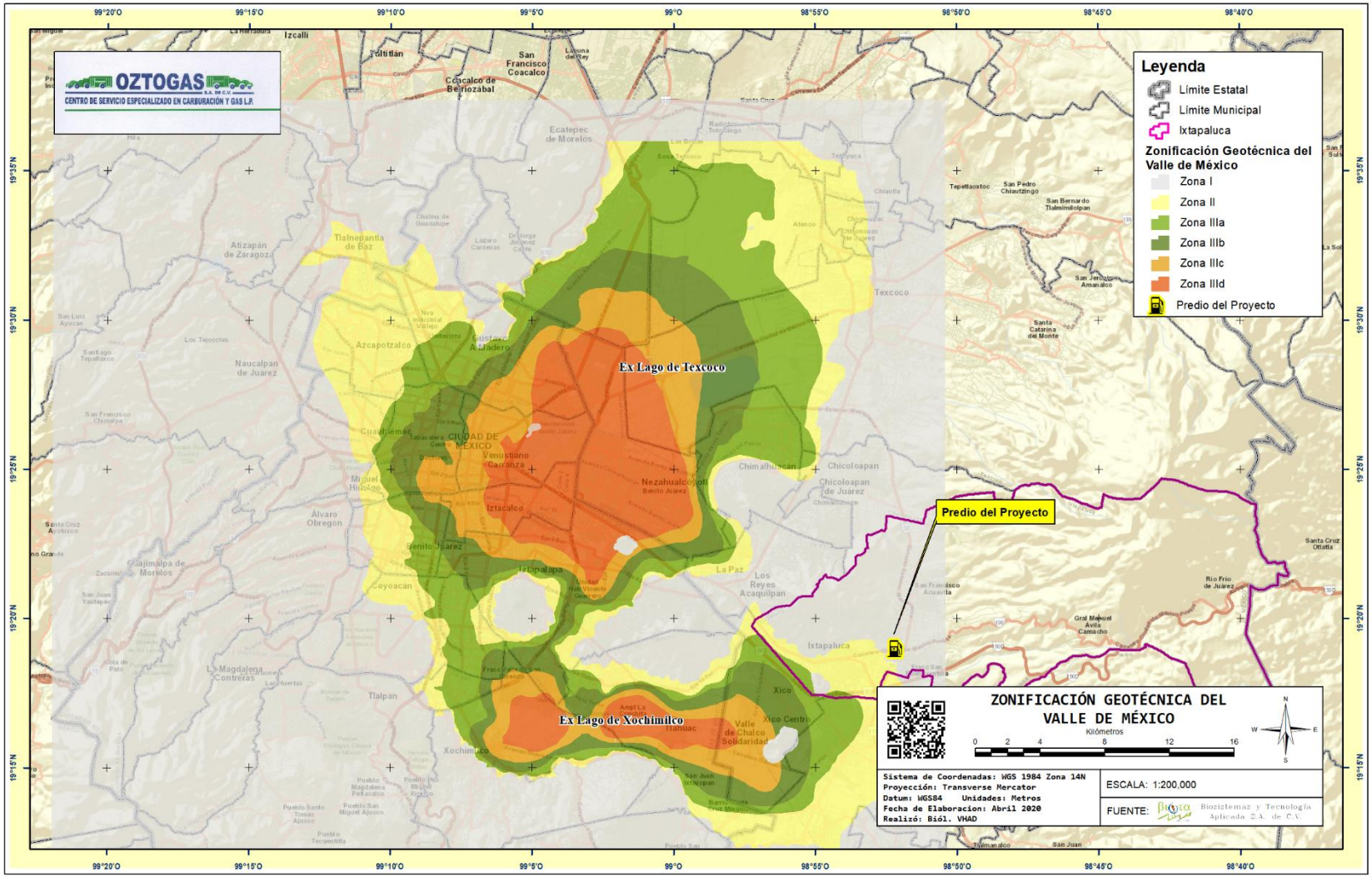
REGIONES SÍSMICAS EN MÉXICO.

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas, útiles para el diseño antisísmico. Para realizar esta división se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo. Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo. La descripción de cada una de las Zonas se indica a continuación:

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

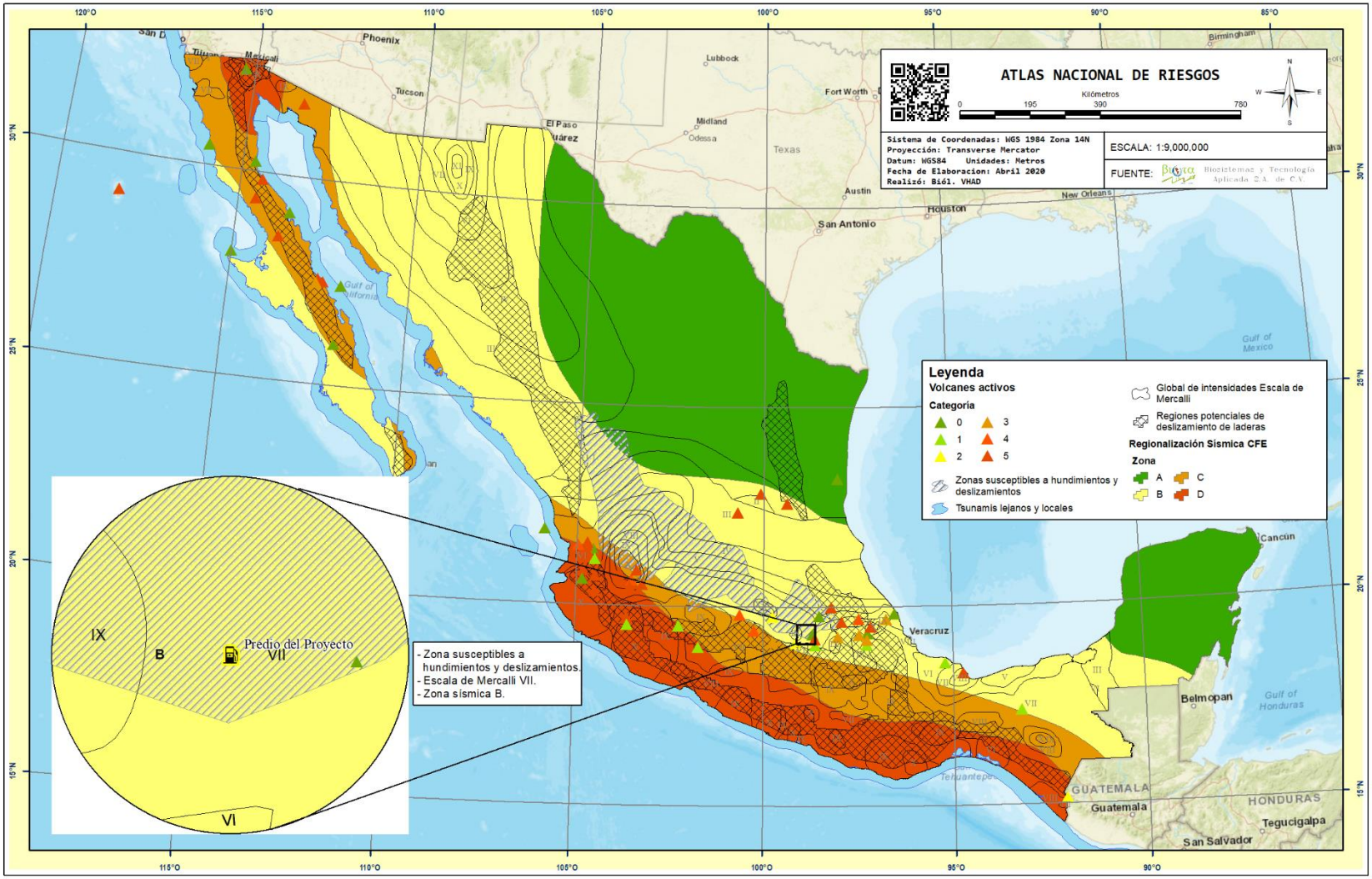
El predio del proyecto se localiza en la zona B, que se define como una zona intermedia.

Imagen III. 22. Zonificación Sísmica de la Ciudad de México.



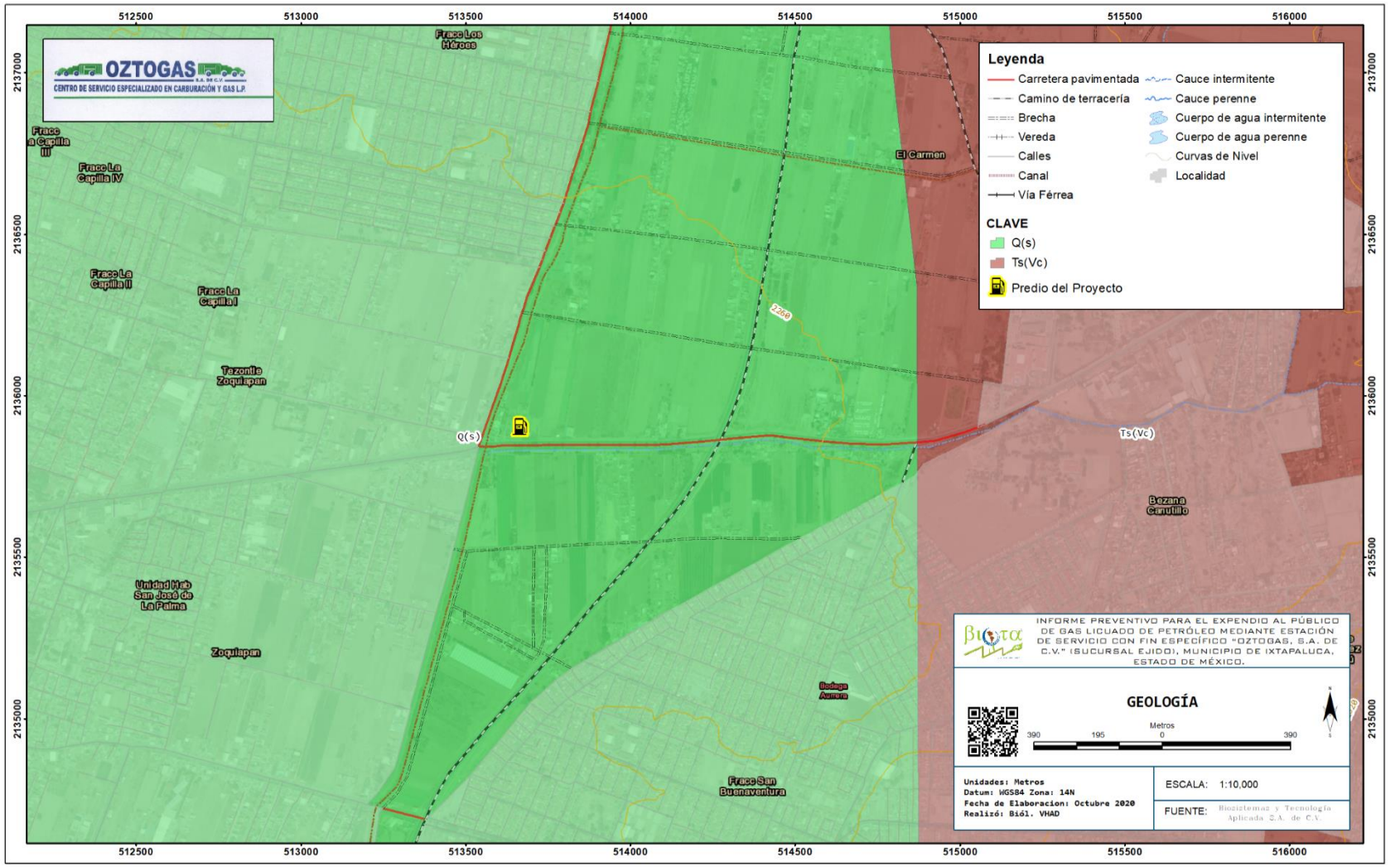
Fuente: http: sismos.gob.mx, 2013.

Imagen III. 23. Zonificación Sísmica de México.



Fuente: http: sismos.gob.mx, 2013.

Imagen III. 24. Geología para la zona del proyecto.



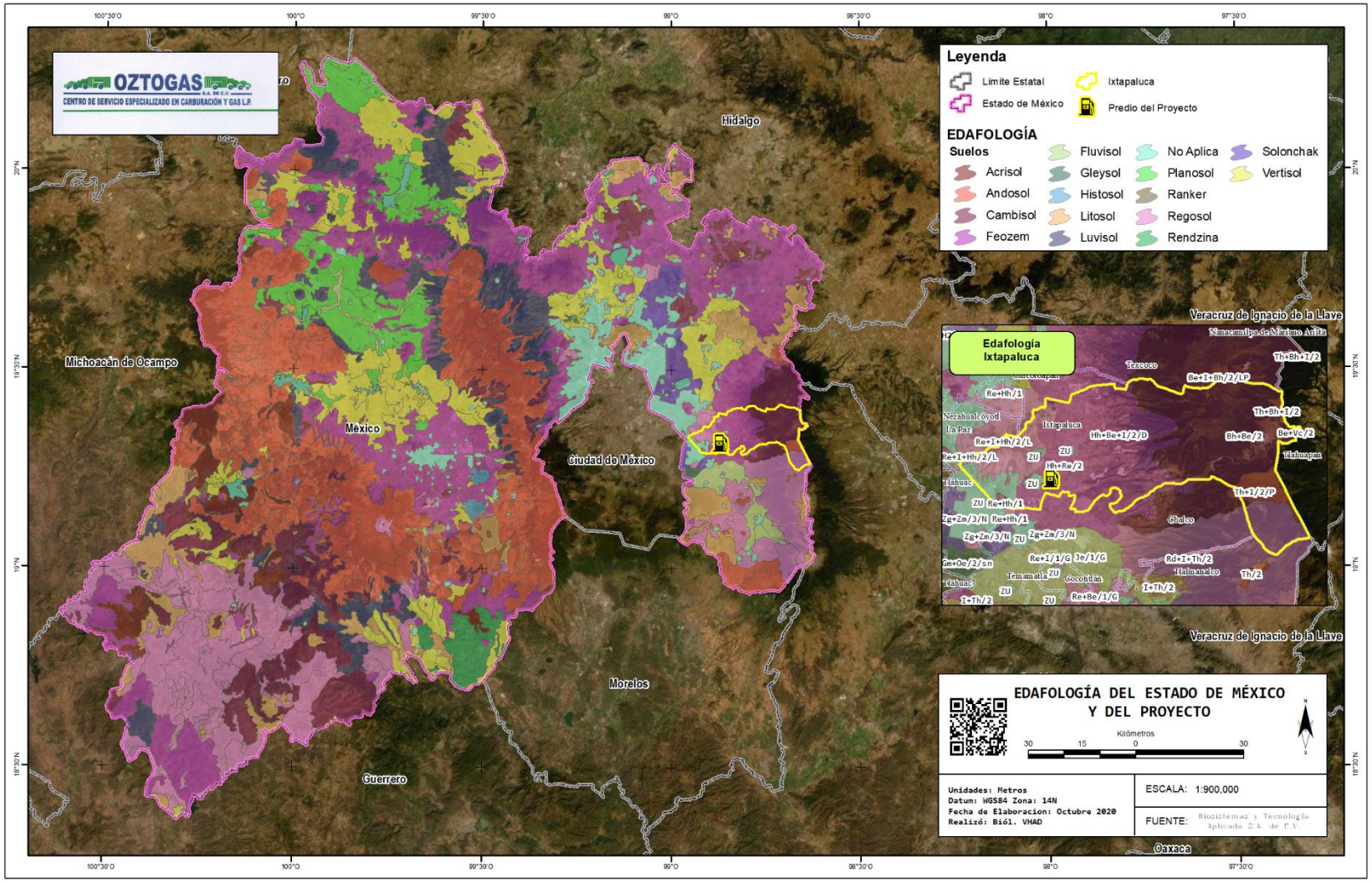
Fuente: BIOTA, 2020.

III.4.1.3. Suelos.

La parte exterior de la corteza terrestre está constituida por una capa de material fragmentario no consolidado al que se le denomina suelo. El suelo es un sistema complejo que se forma por la interacción continua y simultánea de la materia a partir del cual se origina, del clima, del tipo de vegetación, del tipo de fauna y de las condiciones particulares del relieve. El suelo es uno de los recursos naturales más importantes, de ahí la necesidad de mantener su productividad y, con prácticas agropecuarias adecuadas, promover un equilibrio entre producción de alimentos e incremento del crecimiento demográfico. Las condiciones geológicas, topográficas y climáticas del Estado de México propician una gran variedad de suelos, los cuales están representados por 13 grupos edáficos de los 38 establecidos en el mapa mundial de suelos de la FAO-UNESCO. En poco más de la mitad del territorio estatal (56.7 %) están presentes tres grupos de suelo: feozem (24.1 %), andosol (20.7 %) y regosol (11.9 %); el resto de la superficie está representado por otros 10 grupos edáficos, lo cual establece la gran diversidad de suelos y la complejidad para su uso y manejo. El grupo de los feozem, localizados en planicies, se caracterizan por ser suelos aptos para la agricultura, asimismo, aquellos localizados en laderas o pendientes pronunciadas se emplean en actividades pecuarias. Los andosoles son suelos que se han formado a partir de ceniza volcánica; su textura es muy suelta por lo que tienen una gran susceptibilidad a la erosión eólica e hídrica; su uso en la ganadería y agricultura es poco redituable. Los regosoles son suelos formados por material suelto, con frecuencia son someros y pedregosos; su aptitud para la agricultura es moderada, se localizan en zonas montañosas y lomeríos.

En el territorio municipal de Ixtapaluca existen diversos tipos de suelo. Al poniente en la zona del cerro El Pino el regosol es el suelo predominante. Se trata de un suelo poco desarrollado que presenta una capa delgada de material suelto sobre la roca madre. El regosol existente es de tipo eútrico, en FACE lítica, lo que significa que la capa de roca está muy cerca de la superficie, lo que disminuye notablemente la potencialidad agrícola de este suelo. En cambio, el regosol eútrico del pie de monte está más desarrollado a profundidad, con lo que la vocación agrícola adquiere mayor trascendencia. No obstante, la zona de pie de monte está siendo urbanizada por completo, y la sustitución de las zonas agrícolas a usos urbanos vuelve irrelevante la capacidad agrológica y la vocación de estos suelos. En la mayor parte del municipio existe suelo feozem, el cual está en el centro del municipio, donde se ubica la Cabecera, así como entre la Carretera Federal y la Autopista México-Puebla antes de la zona boscosa. Estos suelos son los de mayor vocación y potencialidad agrícola. Se trata, sin embargo, de zonas con una fuerte presión de ocupación urbana, sin embargo, existe aún una extensión considerable. El resto del municipio, en la zona oriente, existen suelos de tipo cambisol, andosol, los cuales se asocian a los bosques perennifolios de coníferas que se dan en las zonas más elevadas, donde destaca el oyamel, encino y pino.

Imagen III. 25. Edafología del Estado de México y del Proyecto.



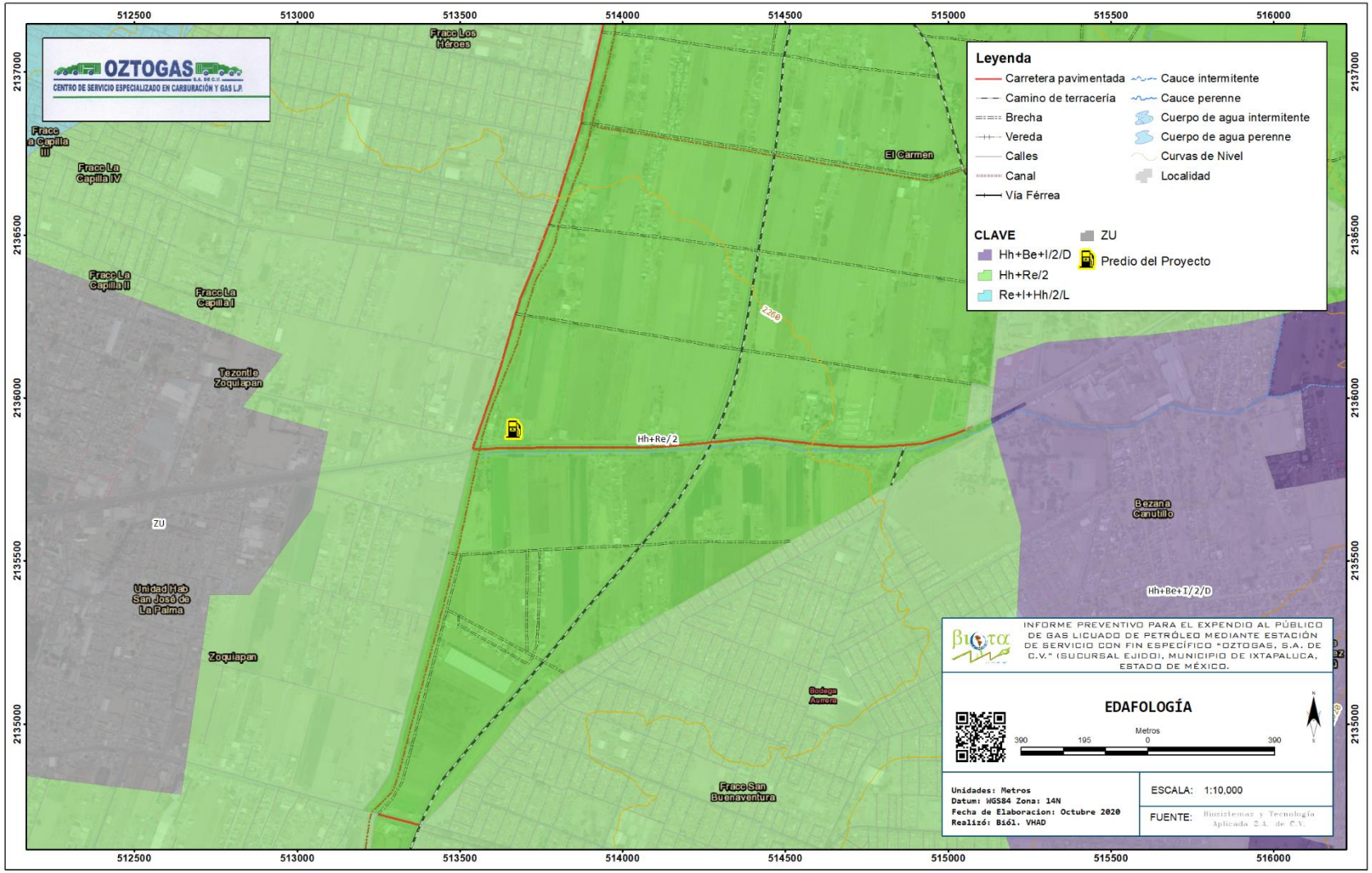
Fuente: BIOTA, 2020.

Fotografía III. 1. Tipos de suelo dentro del área del proyecto.

Fuente: BIOTA, 2020.

En las fotografías aéreas capturadas mediante vehículo no tripulado (dron) durante la visita de campo, se puede visualizar el tipo de suelo, Phaeozem heplico, sobre que las zonas urbanas están creciendo, éstas se han asentado sobre suelos del Cuaternario y rocas sedimentarias del Neógeno, en llanuras; sobre terrenos previamente ocupados por agricultura y pastizales.

Imagen III. 26. Edafología del área de estudio.



Fuente: BIOTA, 2020

III.4.1.4. Hidrología superficial y subterránea.

El país está dividido en 37 regiones hidrológicas, tomando como base la orografía y la hidrografía. Una región hidrológica es un área que posee un relieve y escurrimiento superficial presenta características similares en su drenaje. Para la Ciudad de México, la RH26 Pánuco, es la principal y la que ocupa mayor superficie territorial; las otras dos son la RH18 Balsas y la RH12 Lerma-Santiago, ubicadas al Sur y Suroeste respectivamente. Las regiones hidrológicas se subdividen en cuencas y éstas a su vez en subcuencas. El área que les proporciona una parte o la totalidad del flujo de agua de una corriente y sus afluentes es considerada una cuenca, que está delimitada por un parteaguas. El Estado de México se caracteriza por formar parte de las tres regiones más importantes del país, tanto por la extensión y volumen de sus corrientes superficiales, como por la concentración de población y actividades económicas que ahí se desarrollan. Dichas regiones son Pánuco, en la porción noreste; Lerma-Santiago, en la parte centro; y Balsas, en el suroeste. En la siguiente tabla se observa que la región con mayor superficie dentro de la entidad es la del Balsas con 9 146.23 km^2 y representa 40.65%; en segundo lugar, está la región Pánuco con 7 976.23 km^2 equivalente a 35.45%; en tercer lugar, está la región Lerma con 5 377.49 km^2 que representa 23.90%.

Tabla III. 15. Regiones hidrográficas en el Estado de México.

REGIÓN	SUPERFICIE (KM^2)	SUPERFICIE (%)
RH 26. Río Pánuco	7976.23	35.45
RH 12. Río Lerma-Santiago	5377.49	23.9
RH 18. Río Balsas	9146.23	40.65
Total	22499.95	100

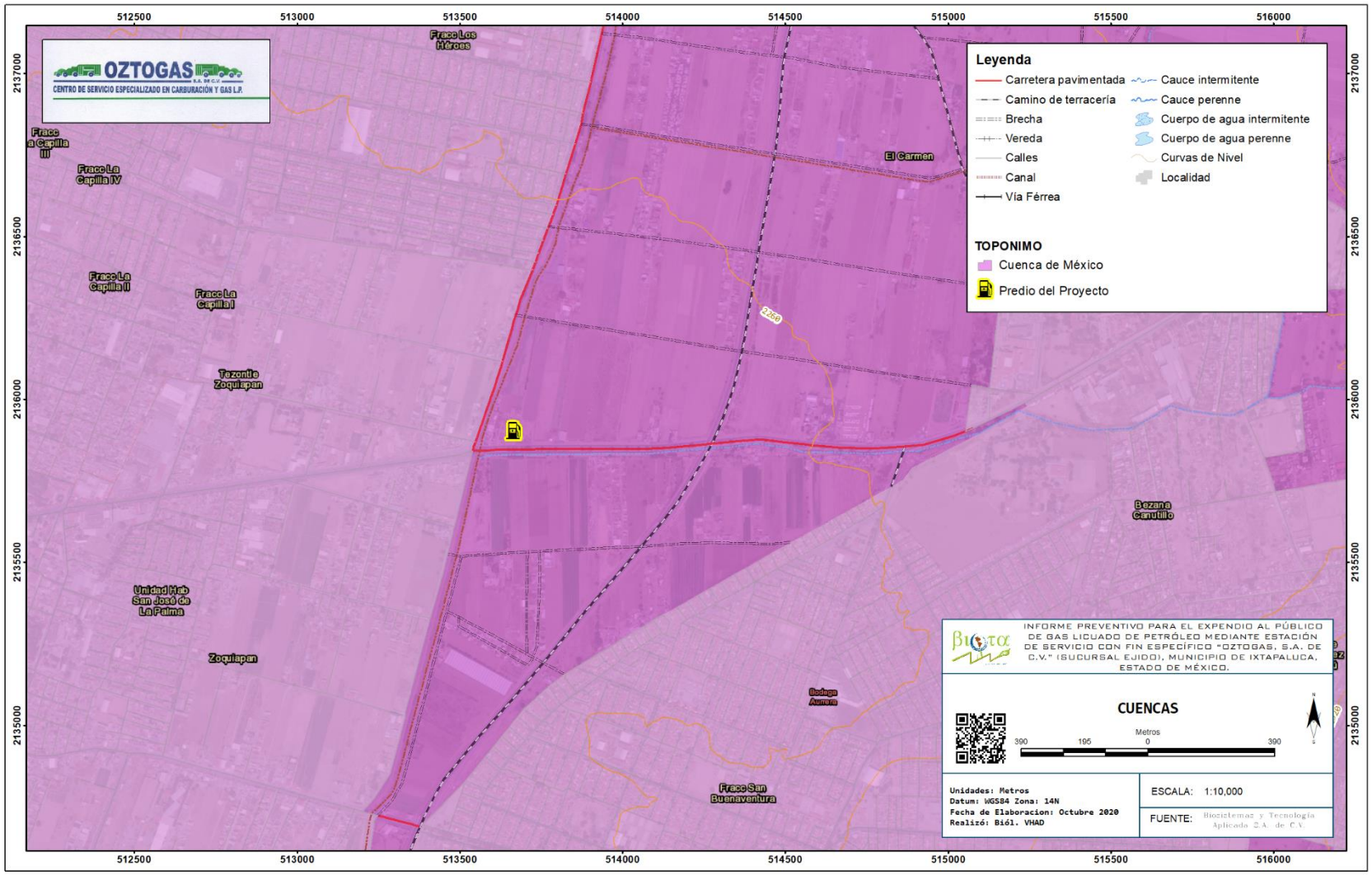
Fuente: INEGI, 2007.

Respecto a las cuencas tributarias, la región Pánuco está integrada por cuatro, la región Lerma por 26 y la región Balsas por 56. En la región Lerma, existe gran número de almacenamientos entre los que sobresalen las presas Tepetitlán, José Antonio Álzate e Ignacio Ramírez, el resto son cuerpos de agua de menor capacidad utilizados casi en su totalidad para riego. La importancia de esta región radica en que ahí se encuentran las zonas agrícolas de temporal y riego más importantes de la entidad, así como algunas zonas industriales que demandan gran parte del agua disponible. Entre los principales afluentes de la región destacan los ríos Lerma, Zacango, Jaltepec, Gavia, Tejalpa, Verdiguel y Otzolotepec. La región Balsas, se caracteriza por presentar la mayoría de los embalses de la entidad, en está también se encuentran ubicados importantes cuerpos de agua destinados a la generación de energía eléctrica como la presa Villa Victoria. Asimismo, de esta región se exporta un volumen considerable del agua que se consume en la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM); también en ésta se localizan zonas de pastizales y áreas destinadas a la floricultura y fruticultura. Sus escurrimientos están integrados por numerosos ríos de importantes caudales como el Temascaltepec, Sultepec, Topilar, San Pedro, Amacuzac, Cutzamala, San Felipe-el Naranjo, Meyuca, San Martín Pungarancho, la Asunción, Ixtapan, Almoloya, los Lobos y Chalma. En el Estado de México se han construido embalses que se aprovechan para la generación de energía eléctrica, riego agrícola y uso urbano.

Ixtapaluca como municipio integrante del Valle Cuautitlán-Texcoco, forma parte de la Cuenca del Río Panuco, y no cuenta con cuerpos de agua permanentes que yazcan o crucen en su territorio, a excepción del Canal de la Compañía, que es un drenaje sanitario y pluvial a cielo abierto, que se origina en la Sierra Nevada con el nombre de Rio San Rafael, y vierten sus aguas domiciliaras e industriales, los municipios por donde pasa este escurrimiento. Existen varios arroyos intermitentes que adquieren relevancia en temporada de lluvias, como lo son el Texcalhuey, Texcoco, Las Jícaras, La Cruz y San Francisco. Todos estos tienen su origen en los escurrimientos desde la Sierra Nevada y no son aprovechados, por lo que los eventuales excesos pluviales de caudal desembocan en el Canal de la Compañía. Cabe señalar que la capacidad de conducción de este Canal ha sido superada desde hace varios años y el espejo de este se encuentra 2 metros por encima del nivel de ocupación urbana y que ya ha ocasionado graves desbordes y filtraciones en las partes bajas al sur poniente

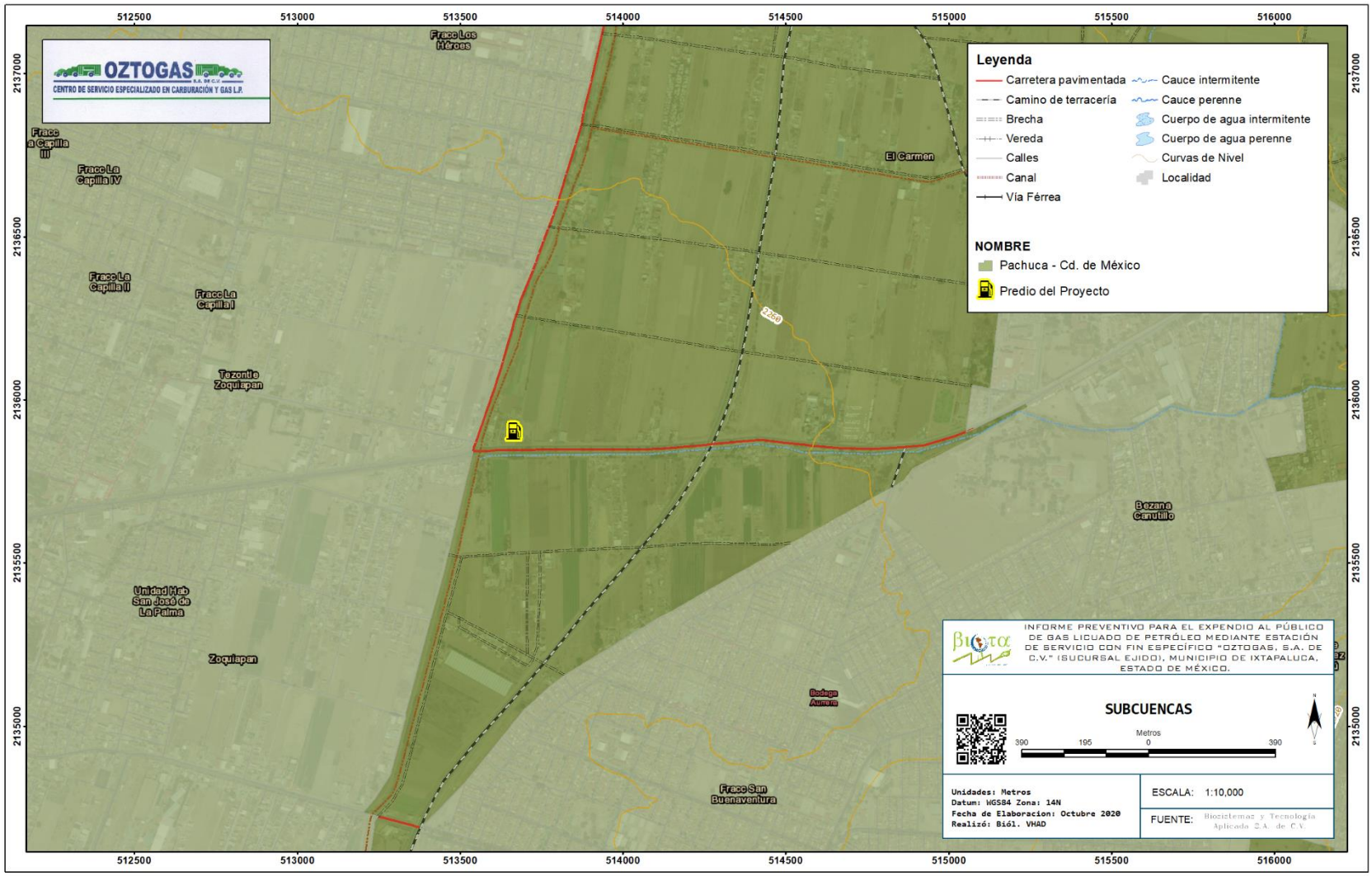
del Cerro del Elefante, afectando tanto la colonia de El Molino y al municipio de Valle de Chalco. Los escurrimientos provenientes de los cerros del pino y el tejolote propician inundaciones en las colonias del el Molino y Ampliación Emiliano Zapata, al rebasar la capacidad de vertimiento del cárcamo de bombeo al canal de la compañía lo que se agrave por la cantidad de residuos solios y azolve. Una parte del territorio es plano y seco, sin embargo, hace años quedo irrigado el terreno plano, debido a diversos pozos profundos que se construyeron, los cuales son denominados: Los Tepozanes, la Joya, Tezontle, San Isidro, La Virgen, Patronato, Mezquite, El Venado, El Carmen, Faldón, Linderos San Francisco, Cedral, El Gato y El Caracol. Los cuales aún se conservan y que corresponden a los ejidos de Ixtapaluca y San Francisco Acuautla Los mantos subterráneos de agua son producto de los escurrimientos de la Sierra Nevada y ofrecen excelente calidad para el consumo humano, por lo que son la fuente principal de abastecimiento para el municipio, por otro lado a partir de la década de los años noventa se dio el fenómeno de cambio de destino de los pozos agrícolas de los ranchos de producción lechera, como fueron "Santa Bárbara" "El Escudo", "Jesús María", "San Buenaventura o Canutillo", etc. Para ser utilizados como urbanos para servicio del desarrollo habitaciones que en estos se construyeron, Es importante destacar que los déficits de este servicio se presentan por la falta de infraestructura y paulatinamente se acentuara por el abatimiento de pozos por la sobre explotación de los acuíferos.

Imagen III. 27. Cuencas Hidrológicas del área de estudio.



Fuente: BIOTA, 2020.

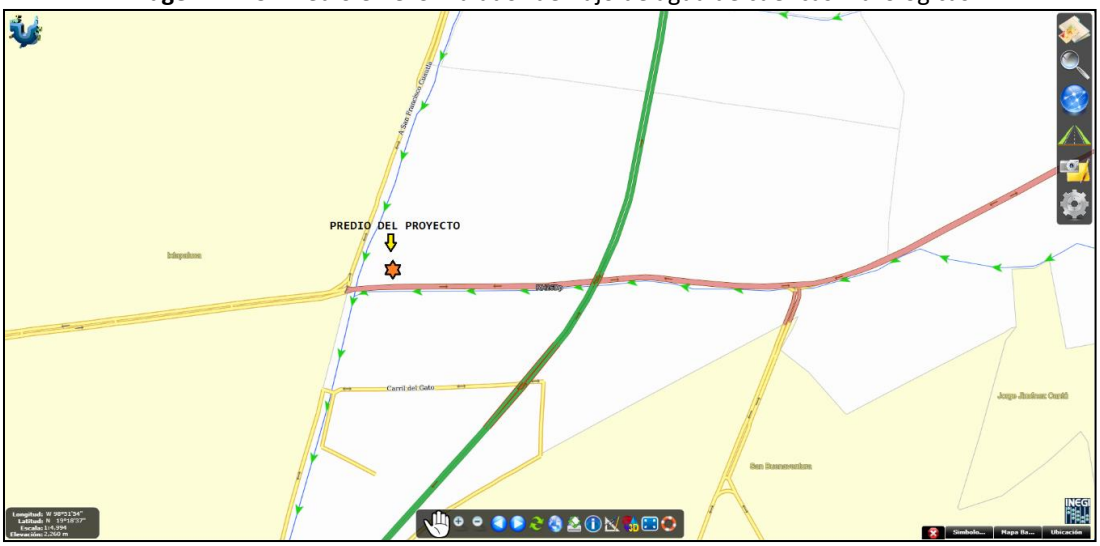
Imagen III. 28. Subcuencas Hidrológicas del área de estudio.



Fuente: BIOTA, 2020.

De acuerdo con el Simulador de flujos de agua de cuencas hidrológicas (SIATL), la corriente de agua intermitente más cercana, al Predio del Proyecto se localiza aproximadamente a unos 40 metros al sur de éste, dicha corriente en este tramo corre paralelo a la Carretera México Puebla, dicha corriente se origina en las faldas de la Sierra Nevada únicamente durante las precipitaciones, la cual descarga su cauce en el canal de aguas residuales conocido como San Francisco que a su vez corre de manera paralela a la avenida con el mismo nombre. Por lo cual se realiza un análisis en el simulador de flujos de agua de cuencas hidrológicas a continuación:

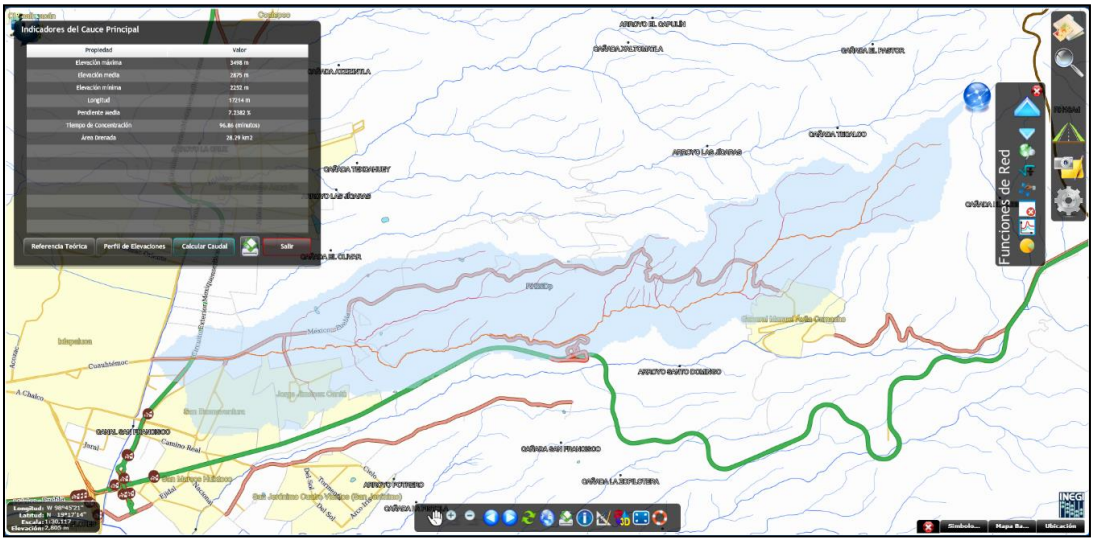
Imagen III. 29. Predio en el Simulador de flujo de agua de cuencas hidrológicas.



Fuente: Simulador de flujo de agua de cuencas hidrológicas SIATL

La microcuenca que conforma la corriente de agua tiene una superficie total de 28.29 Km^2. Esta microcuenca como se muestra en la imagen que se presenta a continuación es la que desde el punto de vista de la dinámica hidrológica de la zona tiene relación directa con el proyecto que se propone.

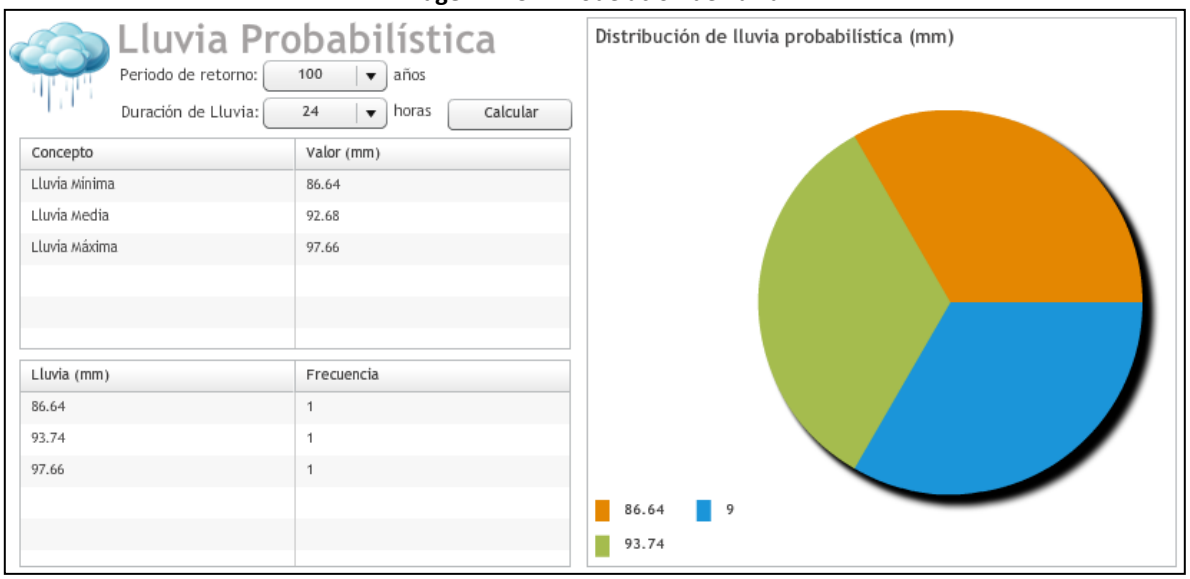
Imagen III. 30. Cuenca para el cauce intermitente.



Fuente: Simulador de flujo de agua de cuencas hidrológicas SIATL.

Una vez delimitada esta microcuenca, con la final de determinar su caudal pico consideramos las condiciones de incremento de precipitación desde el mes de abril hasta septiembre y consecuente avenida máxima mediante la modelación de una lluvia probabilística de 24 hr con un periodo de retorno de 100 años, obteniendo de acuerdo con el siguiente gráfico una lluvia media de 92.66 mm.

Imagen III. 31. Modelación de lluvia.



Fuente: Simulador de flujo de agua de cuencas hidrológicas SIATL

A partir de esta información se utilizó el "Simulador de Flujos de Cuencas Hidrográficas" para obtener los índices morfométricos de la microcuenca, así como el valor del gasto máximo y la intensidad de lluvia probable de acuerdo con los criterios señalados por el "método racional".

Tabla III. 16. Índices morfométricos.

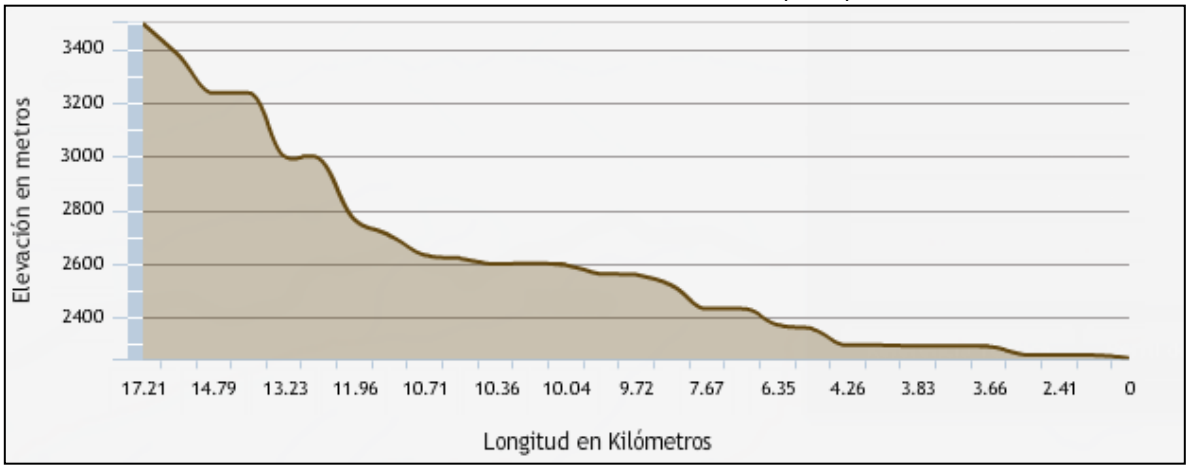
ÍNDICE MORFOMÉTRICO	RESULTADO
Elevación Máxima	3498 m
Elevación Media	2875 m
Elevación Mínima	2252 m
Longitud	17,214 m
Pendiente Media	7.24 %
Tiempo de Concentración	96.86 (minutos)
Área Drenada	28.29 Km2
Periodo de Retorno	100 años
Coeficiente de Escurrimiento	20 %
Lluvia	93 mm
Intensidad de Lluvia	57.60 mm/Hr
CAUDAL PICO	90.52 m^3/s

Fuente: Simulador de flujo de agua de cuencas hidrológicas SIATL

Para esta microcuenca el perfil de elevaciones graficado nos muestra como a lo largo de sus 17,214 metros de cauce el flujo del agua desciende desde una elevación de 3498 m en las faldas de la Sierra Nevada hasta los 2252 metros donde descarga sus aguas en el canal de aguas residuales San Francisco, cerca del Predio del

Proyecto, teniendo un caudal máximo en la totalidad de la cuenca de 90.52 m^3/ seg, con un tiempo de concentración de 96.86 minutos.

Gráfica III. 3. Perfil de Elevaciones del Cauce principal.



Fuente: Simulador de flujo de agua de cuencas hidrológicas SIATL

Imagen III. 32. Cauce intermitente.

Fuente: BIOTA, 2020.

III.4.2. Bióticos.

Como ya se ha señalado con anterioridad el proyecto en cuestión se localiza en el Estado de México, dicha entidad posee una alta diversidad biológica a pesar de que su territorio equivale al 1.1 % del territorio nacional. Esto se debe a su peculiar ubicación geográfica, topografía, relieve accidentado, historia geológica y variedad de climas que le confieren una enorme heterogeneidad ambiental. De acuerdo con la CONABIO, en el Estado de México se tiene un registro de 2 mil 420 especies, pero según datos más recientes del GEM (2002) la entidad cuenta con 3 mil 735 especies. Sin embargo, cabe esperar que el número de especies sea aún mayor ya que existen muchas zonas geográficas tanto de la entidad como del país que aún no han sido estudiadas en detalle, así como muchos grupos taxonómicos de los que poco o casi nada se sabe que posee una alta diversidad biológica a pesar de que su territorio equivale al 1.1% del territorio nacional. Esto se debe a su peculiar ubicación geográfica, topografía, relieve accidentado, historia geológica y variedad de climas que le confieren una enorme heterogeneidad ambiental. De acuerdo con la CONABIO, en el Estado de México se tiene un registro de 2 mil 420 especies, pero según datos más recientes del GEM (2002) la entidad cuenta con 3 mil 735 especies. Sin embargo, cabe esperar que el número de especies sea aún mayor ya que existen muchas zonas geográficas tanto de la entidad como del país que aún no han sido estudiadas en detalle, así como muchos grupos taxonómicos de los que poco o casi nada se sabe. En la contraparte en el Estado de México existe una fuerte presión sobre los recursos biológicos y naturales. Dentro de las amenazas se identifican: la erosión, la fragmentación del hábitat, la contaminación del suelo y cuerpos de agua, la introducción de especies exóticas y el comercio ilegal de especies silvestres. Como resultado de dichas presiones está la alteración de los ecosistemas terrestres y acuáticos, con la consecuente reducción de las poblaciones de las especies silvestres. La disminución de las poblaciones de flora y fauna puede comprometer su permanencia en los ecosistemas o, bien, provocar su extinción en el corto o mediano plazo. En este aspecto en lo que concierne al Municipio de Ixtapaluca, en donde cabe señalar se encuentra nuestro proyecto, Desafortunadamente las áreas ocupadas por la vegetación han disminuido durante los últimos años, para ser incorporadas a los terrenos de cultivo o para usos urbanos, alterando el ecosistema del entorno municipal.

PROVINCIAS FLORÍSTICAS.

Considerando los factores bióticos (vegetación y fauna), el área del proyecto se localiza dentro del Municipio de Ixtapaluca, en el Estado de México, este se encuentra en dos grandes regiones biogeográficas: la Neártica y la Neotropical, inmerso en la Provincia Eje Neovolcánico; según la clasificación de la UAEM, (2002) se caracteriza por una enorme masa de rocas volcánicas de diferente tipo, acumulada en innumerables y sucesivos episodios volcánicos. La integran grandes sierras volcánicas, enormes coladas lávicas, conos cineríticos dispersos o en enjambre, depósito de arena y ceniza. Comprende también la cadena de grandes estrato volcanes como el Nevado de Toluca. Esta provincia se divide en tres subprovincias: la de Mil Cumbres, la de Llanos y Sierra de Querétaro e Hidalgo y la de Lagos y Volcanes de Anáhuac. La Provincia incluye la subprovincia Lagos y Volcanes de Anáhuac, esta subprovincia que corresponde a la provincia fisiológica del Eje Neovolcánico, caracterizada como una enorme masa de rocas volcánicas acumuladas desde mediados de la Era Terciara, hasta el presente. Las rocas son de origen sedimentario (conglomerados), ígneas extrusivas (andesitas, riodacitas, riolitas, basaltos y tobas), así como suelos aluviales. El conjunto de rocas volcánicas ha sido superpuesto al material sedimentario por fenómenos de volcanismo; la evolución de estos propició también las condiciones para la formación de cuencas endorreicas (cerradas, con drenaje interno), que posteriormente fueron rellenadas con aportes de materiales volcánicos el cono del extinto volcán de Tecajete es muestra de la antigua actividad. El suelo predominante es el feozem háplico, de origen aluvial, limitado por tepetate; otro suelo común es el cambisol. La laguna de Tecocomulco se originó sobre derrames lávicos basálticos con forma de planicie, cuyas cuencas se cerraron. No hay corrientes de agua significativas en la región; los cuerpos de agua superficiales más importantes son la citada laguna de Tecomulco y la de San Antonio Tocha. Algunos arroyos son La Leona, Almoloya y Emiliano Zapata, así como el río Cuataco. Hay varias obras artificiales de almacenamiento de agua, entre bordos, jagüeyes, aljibes y obras de escasa irrigación.

METODOLOGÍA.

La metodología utilizada para caracterizar las condiciones biológicas del área del proyecto se agrupó en trabajos de gabinete y de campo.

- **TRABAJOS DE GABINETE. -** Inicialmente se recopila y consulta toda la bibliografía especializada en la zona de estudio, relacionada con estudios florísticos, distribución de la vegetación, así como claves taxonómicas para la determinación de especies. Se utilizó la cartografía de uso de suelo y vegetación de INEGI SERIE VI, 1: 250 000, así como su nomenclatura.
- **REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA. -** De acuerdo con la revisión realizada para el proyecto en cuestión, mediante la búsqueda de información en diversas bibliotecas, así como en fuentes electrónicas, se encontraron datos sobre los reportes de distribución o presencia de especies, localización, así como la composición de los diversos ecosistemas e información para identificar y definir qué especies se consideran con algún "Status", de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Además, para apoyar lo anterior se utilizó la cartografía disponible permitiendo delimitar con precisión la zona de estudio, mediante el uso de geoposicionadores (GPS Garmin), cartografía digital y Ortofotos en unidades "UTM", se ubicó la toponimia (Poblados y caminos) y los tipos de vegetación. Se utilizó la cartografía y la nomenclatura empleada por el Inventario Nacional Forestal. (UNAM. 2000). Por lo que se ubicaron puntos de muestreo en el mapa determinando sus coordenadas geográficas, para que la brigada de campo pudiera acceder a ellos mediante el apoyo de un GPS.
- **TRABAJO DE CAMPO.-** Se realizaron recorridos de campo con la finalidad de conocer las condiciones del área del proyecto por lo que se realizó un muestreo directamente sobre el mismo y en sus cercanías (ver mapa de los sitios de muestreo), el cual se llevó a cabo el registro de las especies vegetales más cernas a este, utilizando la técnica de transectos, esto comprende delimitar un área rectangular de 50 m de largo x 20 m de ancho en las proximidades al proyecto, 10 metros a cada lado de este y 50 metros de longitud. Se realizaron cada 100 m hasta recorrer el área de influencia del proyecto (radio de 500 metros). Se definieron los tipos de vegetación en este estudio principalmente por su fisonomía, derivada a su vez de la forma de vida (biotipo) y sus especies dominantes. La forma de vida y en consecuencia la fisonomía, son factores del medio, ya sea climáticos edáficos o bióticos, en que un determinado tipo de vegetación o elementos que lo conforman se desarrollan. Un punto a destacar, es que con base en los recorridos a campo y con apoyo de la clave para determinar los tipos de vegetación de México (Miranda y Hernández-X, 1963) así como la cartografía de uso de suelo y vegetación del INEGI Serie VI, escala 1,250, 000, se determinó que el tipo de uso de suelo y vegetación donde se encuentra inmerso el proyecto es el tipificado como de Agricultura de Riego Semipermanente por lo que no existe vegetación natural en el área del proyecto (INEGI, 2015). Se obtuvo un registro fotográfico de las especies y ecosistemas característicos de la región y de interés para este estudio, considerando particularmente especies que se encuentren incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como a las de interés comercial, cultural, médico, etc. Las especies que no fueron reconocidas en campo se recolectaron y herborizaron para su posterior determinación taxonómica. Todos los ejemplares fueron cotejados en las colecciones de los herbarios FEZA y MEXU de la UNAM.

ANÁLISIS DE DATOS.

La composición de especies y diversidad fue caracterizada mediante el registró del número de familias, géneros, especies e individuos. Se calculó el índice de diversidad de Shannon, Simpson y equitatividad en el programa PAST 4.02 (Hammer et al. 2001). La estructura horizontal de la vegetación se estudió mediante la distribución de frecuencias agrupadas por clases diamétricas, con seis categorías: 1.5 a 5 cm, 5.1 a 10 cm, 10.1 a 20 cm, 20.1 a 30 cm, 30.1 a 60 cm y ≥ 60.1 cm (Oosterhoorn y Kapelle, 2000). Se caracterizó la estructura vertical de la vegetación, estableciendo estratos de altura de los individuos: arbustivo bajo, 1.1 a 2.5 m; arbustivo alto, 2.6 a 5 m; arbóreo bajo, 5.1 a 10 m y arbóreo medio 10.1 a 30 m de altura. Se realizó un histograma de frecuencias de alturas y los diámetros para todos los individuos censados.

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA.

Se registraron 19 especies de 17 géneros y 15 familias. Las familias con mayor riqueza de especies fueron, Cupressaceae (3), Arecaceae (2) y Oleaceae (2), cuenta con el 43 % del total de las especies registradas en la Área de influencia. Las especies con mayores densidades fueron *Buxus sempervirens* (34 individuos), *Cupressus lindleyi* (32 individuos) y *Cupressus macrocarpa var. goldcrest* (22 individuos), estas representan el 49 % del total de los individuos registrados. Entre las especies raras (aquellas con menos de 5 individuos) se registraron a *Acacia retinoides* (1 individuo), *Washingtonia robusta* (1 individuo) y *Phoenix canariensis* (1 individuo). El índice de diversidad de Shannon fue de 2.41, lo que indica que la mayoría de las especies están representadas por el mismo número de individuos obtenidos al azar, es decir, la comunidad tiene una distribución de abundancias relativamente equitativa (0.82), con una aceptable diversidad de especies (Simpson 0.88), ya que el índice mencionado señala que un valor más cercano a 1 es indicativo de una alta diversidad.

Tabla III. 17. Riqueza y diversidad de especies de plantas en las cercanías al proyecto.

Riqueza	19
Individuos	178
Shannon_H	2.41
Equitavidad	0.82
Simpson	0.88

Fuente: BIOTA, 2020.

Los datos anteriores muestran que la diversidad en el sitio no será afectada por la obra a realizar, ya que en éste se localizan especies introducidas de tipo ornamental.

ESPECIES SUJETAS A AFECTACIÓN DEBIDO AL PROYECTO.

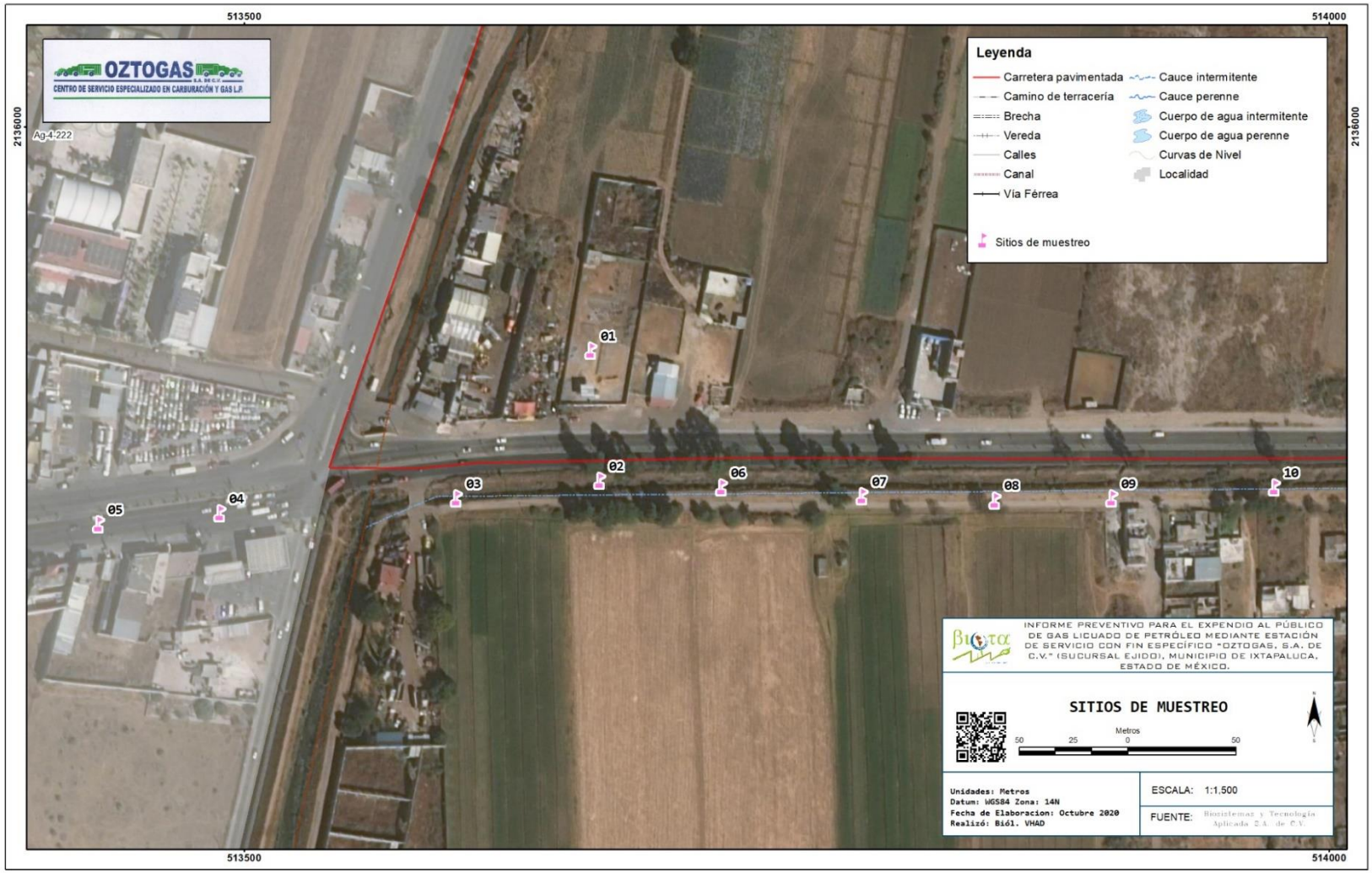
De acuerdo con una imagen satelital del predio del proyecto en el año 2002, la cual fue obtenida del Programa Google Earth Pro, con el apoyo de su herramienta de imágenes históricas, en dicha imagen se observa que el predio carecía de vegetación, esto debido a que era empleado como terreno agrícola de riego desde entonces, por lo que nunca se tuvo la necesidad de derribar algún árbol dentro del predio del presente proyecto.

Imagen III. 33. Imagen satelital del predio del proyecto en el año 2002-

En las imágenes se observa el predio del proyecto sin ningún tipo de vegetación.

Fuente: Google Earth Pro.

Imagen III. 34. Sitios de Muestreo de vegetación.



Fuente: BIOTA, 2020.

CARACTERÍSTICAS DE LA VEGETACIÓN.

De acuerdo con la cartografía de INEGI y CONABIO, el lugar donde se encuentra el Proyecto cuenta con un uso de suelo denominado Agricultura de Riego Semipermanente.

Tabla III. 18. Clave utilizada por el INEGI.

TIPO DE USO DE SUELO	CARACTERÍSTICAS
Agricultura de Riego Semipermanente	Estos agrosistemas utilizan agua suplementaria para el desarrollo de los cultivos durante el ciclo agrícola, por lo que su definición se basa principalmente en la manera de cómo se realiza la aplicación del agua, por aspersión, goteo, o cualquier otra técnica, es el caso del agua rodada (distribución del agua a través de surcos o bien tubería a parir de un canal principal y que se distribuye directamente a la planta), por bombeo desde la fuente de suministro (un pozo, etc.) o por gravedad cuando va directamente a un canal principal desde aguas arriba de una presa o un cuerpo de agua natural.

Fuente: INEGI.

Después de analizar la cartografía y derivado la prospección de campo es posible determinar que no se encontraron elementos vegetales que estén registrados por la NOM-059-SEMARNAT-2010, así mismo, es importante señalar que los especímenes que actualmente son elementos ajardinados de tipo ornamental principalmente, la escaza vegetación que persistente dentro del área del proyecto se muestra en las siguientes fotografías.

Fotografía III. 2. Vegetación observada colindando con el proyecto.

Dentro del predio del proyecto existen elementos ajardinados como lo es *Jacaranda mimosifolia* y *Buddleia cordata.*

En las imágenes se observan elementos de las especie *Schinus molle* y *Cupressus sempervirens* los cuales se observaron en predios aledaños.

Bordeando un terreno agricola se encontro un individuo aislado de *Pinus montezumae*.

Otra especie con poder invasivo alto que existe en el predio y es *Nicotiana glauca*.

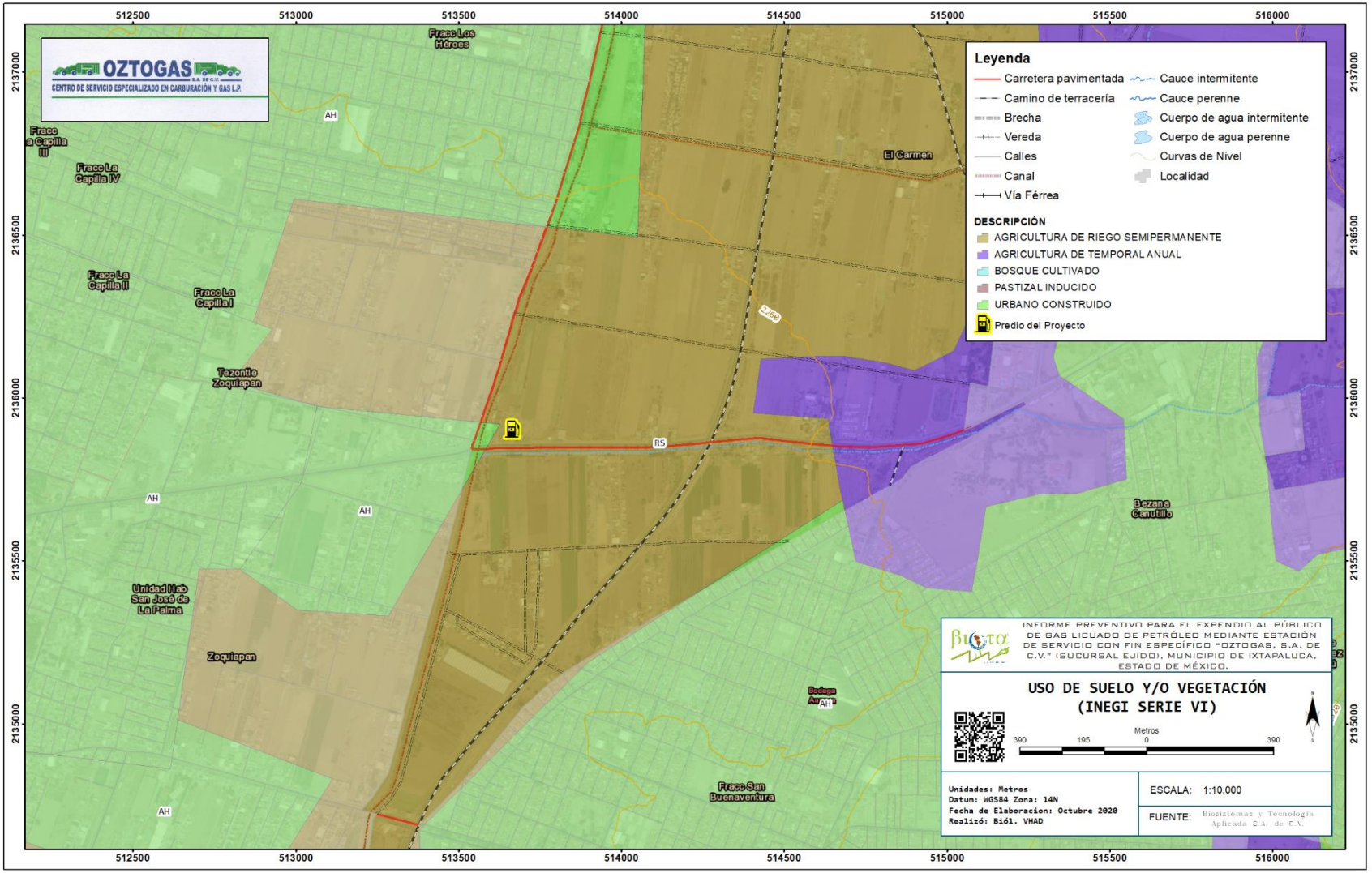
Una especie encontrada en las proximidades del terreno del predio fue *Cupressus macrocarpa var. Goldcrest*.

En la zona de influencia se encontraron de manera acamellonada especies como lo es *Cupressus lindleyi*.

Ricinus communis y *Salix humboldtiana* son dos especies que se encontraron en las cercanías de un canal de riego.

Fuente: BIOTA, 2020.

Imagen III. 35. Uso de Suelo en la cercanía del proyecto.



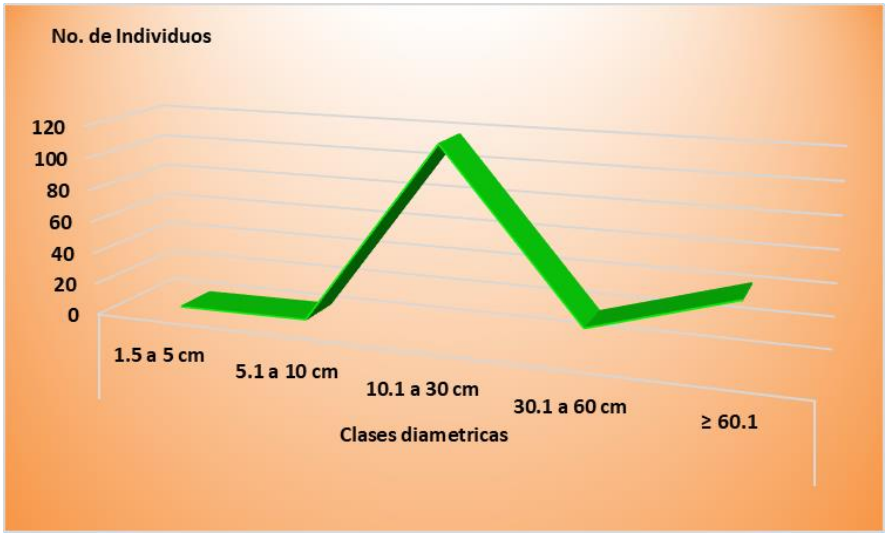
Fuente: BIOTA, 2020.

ESTRUCTURA DE LA VEGETACIÓN.

La heterogeneidad ambiental en la que se desarrolla la vegetación del proyecto se refleja en la dominancia de las características estructurales de la composición florística, misma que se describe a continuación:

- En la figura se muestra que la mayoría de los individuos tienen diámetros de 10.1 a 30 cm y las especies que aportaron mayor número de individuos a estas clases diamétricas fueron *Buxus sempervirens* (34 individuos) y *Cupressus macrocarpa var. goldcrest* (22), estas especies son dominantes en el área del proyecto, esto debido, a que se encontraron principalmente acamellonadas. Las especies más abundantes con el menor DAP y/o Longitud fueron *Nicotiana glauca* y *Ricinus communis* estas especies proliferan en sitios alterados. Este patrón sugiere que en la zona de estudio las perturbaciones son recientes y continúas, por lo que no existe vegetación natural en la zona.

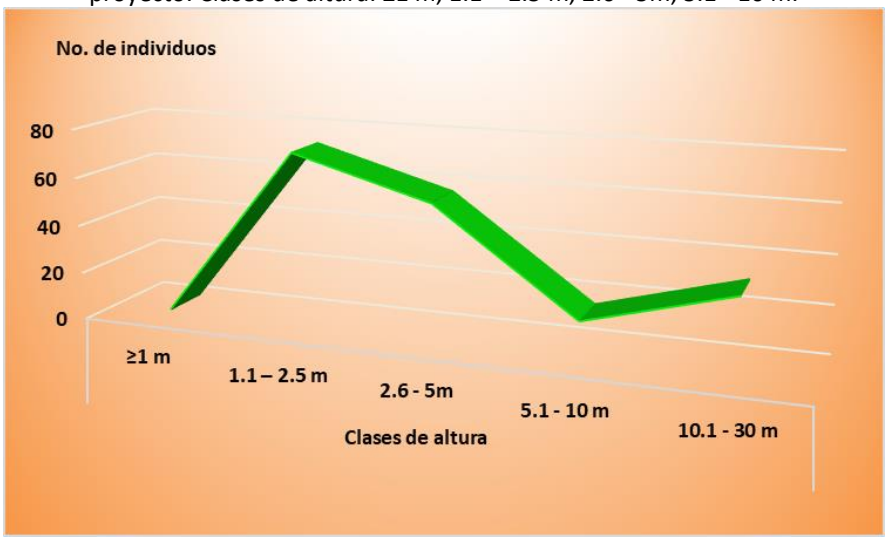
Gráfica III. 4. Distribución de las clases diamétricas de los individuos de plantas leñosas en el Sistema Ambiental, Clases de diámetros: 1.1 - 5 cm, 5.1 - 10 cm, 10.1 – 20 cm, 20.1 - 30 cm, 30.1 - 60 cm, ≥ 60.1 cm.



Fuente: BIOTA, 2020

La segunda clase de altura (individuos 1.1 – 2.5 m) de la distribución de frecuencias presentó la máxima proporción de individuos lo que evidencia la dominancia de árboles y arbustos de ornato por su talla chica, tendiendo a disminuir hacia las clases de alturas mayores (Figura). El estrato herbáceo está constituido principalmente por especies arvenses y malezas de sucesión temprana, que se establecen y desarrollan en sitios abandonados. La flora leñosa está conformada por dos estratos: arbustivo y arbóreo. El estrato arbustivo alcanza una altura de hasta 2.5 a 5 m e incluye 57 individuos. El estrato arbóreo alto está constituido por individuos con alturas 5 a menores a 11.5 m. En este estrato se registró el mayor número de individuos de *Cupressus lindleyi* y *Prunus serotina.*

Gráfica III. 5. Distribución de las clases de altura de los individuos de plantas en las proximidades la proyecto. Clases de altura: ≥1 m, 1.1 – 2.5 m, 2.6 - 5m, 5.1 - 10 m.



Fuente: BIOTA, 2020.

Fisionómicamente estas comunidades son dominadas por especies que se ramifican a una corta altura, donde el estrato arbustivo y herbáceo es muy denso. Las especies arbóreas dominantes son introducidas, utilizadas como especies ajardinadas. Por lo tanto, la estructura de la vegetación del proyecto tiende a estar constituida por especies ornamentales en el estrato arbóreo principalmente.

ESTADO DE CONSERVACIÓN Y/O PERTURBACIÓN QUE PRESENTA LA VEGETACIÓN A AFECTAR.
Durante los recorridos en la zona del proyecto, se encontró un alto grado perturbación, esto debido, principalmente a la presión ejercida por la mancha urbana.

ESPECIES DE INTERÉS COMERCIAL.
No existe la explotación especies solo se aprecian individuos introducidos utilizados como de ornato.

ESPECIES ENDÉMICAS, RARAS, AMENAZADAS, EN PELIGRO DE EXTINCIÓN O SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL.
La importancia de la flora mexicana recae en la diversidad gamma, su riqueza y número de endemismos. El alto porcentaje de endemismos se explica por la antigüedad de la flora mexicana y también por su grado de aislamiento ecológico y biogeográfico, aun cuando existe cierta relación florística entre las zonas templadas y tropicales de México, las cuales presentan una composición florística diferenciada principalmente por los elementos climáticos que las mantiene separadas ecológicamente. La relación de plantas cuantificadas con algún estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010, permitió determinar que ninguna de las especies registradas se encuentra en alguna categoría de riesgo.

Tabla III. 19. Clasificación del estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010

ESTATUS	CATEGORÍA
E	Probablemente extinta en el medio silvestre
P	En peligro de extinción
A	Amenazadas
Pr	Sujeta a protección especial

Fuente: BIOTA, 2020.

Tabla III. 20. Listado general de especies presente es en el proyecto y su área de influencia.

Familia	Nombre científico	Nombre común	FB	NOM-SEMARNAT-059-2010
Fabaceae	*Acacia retinoides*	Acacia	A	**Sin estatus**
Buddlejaceae	*Buddleia cordata*	Tepozán	Ar	**Sin estatus**
Buxaceae	*Buxus sempervirens*	Boj	Ar	**Sin estatus**
Cupressaceae	*Cupressus lindleyi*	Ciprés	A	**Sin estatus**
Cupressaceae	*Cupressus macrocarpa var. goldcrest*	Ciprés limón	A	**Sin estatus**
Cupressaceae	*Cupressus sempervirens*	Ciprés	A	**Sin estatus**
Moraceae	*Ficus benjamina*	Benjamín	A	**Sin estatus**
Oleaceae	*Fraxinus uhdei*	Fresno	A	**Sin estatus**
Bignoniaceae	*Jacaranda mimosifolia*	Jacaranda	A	**Sin estatus**
Oleaceae	*Ligustrum lucidum*	Trueno	Ar	**Sin estatus**
Solanaceae	*Nicotiana glauca*	Tabaquillo	Ar	**Sin estatus**
Laurácea	*Persea americana*	Aguacate	A	**Sin estatus**
Arecaceae	*Phoenix canariensis*	Palma canaria	A	**Sin estatus**
Pinaceae	*Pinus montezumae*	Ocote	A	**Sin estatus**
Rosaceae	*Prunus serotina*	Capulín	A	**Sin estatus**
Euphorbiaceae	*Ricinus communis*	Higuerilla	A	**Sin estatus**
Salicaceae	*Salix humboldtiana*	Sauce	A	**Sin estatus**
Anacardiaceae	*Schinus molle*	Pirul	A	**Sin estatus**
Arecaceae	*Washingtonia robusta*	Palma mexicana	A	**Sin estatus**

Fuente: BIOTA, 2020.

Con lo anterior se muestra que, en el proyecto, así como en las proximidades al mismo, no existen elementos vegetales que se encuentran en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Sin embargo, es importante no afectar la vegetación de manera innecesaria aun cuando las especies no estén consideradas bajo alguna categoría de riesgo.

III.4.2.2. Fauna.

México alberga una diversidad biológica y cultural excepcional, en poco más de 1% de la superficie terrestre posee al menos 10% de la diversidad biológica del mundo. Una gran parte de esa biodiversidad es exclusiva de nuestra nación, lo que constituye un privilegio y representa una gran cantidad de opciones para el desarrollo del país, una responsabilidad hacia nuestra sociedad y hacia el mundo, así como un reto de gran complejidad para su manejo. Es claro que México cuenta con una riqueza biológica, lo que implica una responsabilidad mayor para toda la sociedad que debe reflejarse en compromisos e iniciativas viables y efectivas para su conservación de tal forma que es de gran importancia conocer el estado actual de las diferentes clases de vertebrados terrestres presentes en la zona de influencia del Municipio de Ixtapaluca. Nuestro País presenta características especiales que han propiciado una mayor diversidad ecológica a lo largo de las costas, montañas, mesetas y cañadas, donde pueden encontrarse prácticamente todos los tipos de ecosistemas conocidos mundialmente. Durante su historia geológica, el territorio mexicano ha sufrido una serie de cambios que dieron como resultado su accidentada topografía, lo que junto a su ubicación en el continente americano determinó también una gran variedad climática. Todos estos factores no sólo han influido enormemente en la distribución y riqueza de los ecosistemas aquí establecidos y, por consiguiente, en la variedad de plantas y animales que constituyen nuestra fauna y flora silvestre. En este contexto, México se encuentra en una zona de transición entre la región Neártica y la Neotropical, esto le da al país en sí características muy importantes y particulares en cuanto a diversidad faunística se refiere, estando dentro de los diez países de mayor "megadiversidad". Se han registrado el siguiente número de especies para México como se muestran a continuación:

Tabla III. 21. Grupos faunísticos.

GRUPOS	REPUBLICA MEXICANA
Peces	2384
Anfibios	298
Reptiles	738
Aves	1,054
Mamíferos	491

Fuente: SEMARNAT; 2010

La Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad presenta en 2010 los siguientes datos:

Tabla III. 22. Fauna registrada y estimada en México.

GRUPO	NO. DE ESPECIES (ESTIMADO)	NO. DE ESPECIES ENDÉMICAS
Peces	2,122	163
Anfibios	290	174
Reptiles	704	368
Aves	1,054	111
Mamíferos	491	142

Fuente: CONABIO, 2010

- ✓ **ANFIBIOS.** En México se registran 298 especies de anfibios agrupadas en 45 géneros de 14 familias. El mayor número de especies corresponde a los grupos de anuros (ranas) y caudados (salamandras) (Flores, 1993 a; Flores y Gerez, 1995). En particular, los pletodóntidos, ambistómidos, hílidos, leptodactílidos y ránidos son los que presentan más especies endémicas. En México se encuentra 48.2% de las familias de anfibios del mundo, por lo que ocupa el cuarto lugar en riqueza respecto a este grupo.
- ✓ **REPTILES.** En México existen 738 especies de reptiles que pertenecen a 154 géneros de 37 familias. Para los reptiles los grupos mejor representados en México son los saurios (lagartijas) y las serpientes (culebras y víboras); los iguánidos, ánguidos, teíidos, xantúsidos, colúbridos, elápidos y vipéridos son los que presentan más especies endémicas (Flores 1993 a; Flores y Gerez, 1994). En México se encuentra 9.8% de las especies de reptiles del mundo. La herpetofauna (anfibios y reptiles) de México es una de las más ricas del mundo, con más de 52% de especies endémicas. De hecho, México ocupa el primer lugar en el mundo en riqueza de reptiles.
- ✓ **AVES.** De las casi 10 mil especies de aves que se estiman para el mundo, al menos 1 054 se han registrado en México, es decir, casi 12% del total. Estas especies se distribuyen en 22 órdenes y 78 familias; los grupos de anátidos, troquílidos, tiránidos y emberízidos son los mejor representados. Las regiones con mayor riqueza de aves son la Planicie Costera del Golfo, las zonas montañosas y el Altiplano. Existen más de 100 especies endémicas, lo que significa que cerca del 10% de la avifauna del país es endémica (Flores y Navarro, 1993) y se concentra en las zonas montañosas, zonas desérticas e islas (Navarro y Benítez, 1993).
- ✓ **MAMÍFEROS.** La fauna de mamíferos de México cuenta con un total de 491 especies. Los mamíferos terrestres registrados se agrupan en 450 especies, 10 órdenes, 35 familias y 157 géneros; los roedores (ej. ratones y ardillas), con 215 especies y los murciélagos, con 137, son los grupos más numerosos, y contribuyen con 79% de las especies de la mastofauna mexicana (Cervantes et al., 1994; Medellín et al., 1997). En cuanto a mamíferos marinos (ej. focas, delfines, ballenas y manatíes), México cuenta con 41 especies (Salinas y Ladrón de Guevara, 1993) que pertenecen a aproximadamente 31 géneros de 12 familias. México ocupa el segundo lugar mundial en riqueza de mamíferos. La diversidad de mamíferos en el país se incrementa de norte a sur. Los primates (ej. monos), edentados (ej. armadillo) y perisodáctilos (ej. jabalí o puerco de monte) están restringidos a las regiones tropicales de la Península de Yucatán y a las zonas costeras tropicales. Lagomorfos (ej. liebres y conejos), insectívoros (ej. Oso hormiguero) y quirópteros (murciélagos) son más diversos en la parte central del país y el Eje Neovolcánico. Los roedores abundan en la franja central del país

desde la frontera norte hasta las tierras altas de Chiapas (Fa y Morales, 1993). Casi un tercio (144) de las especies de mamíferos terrestres son endémicas y la mayoría pertenecen al grupo de los roedores. El Eje Neovolcánico Transversal, las selvas bajas de la costa del Pacífico mexicano y las islas del Golfo de California, son áreas particularmente ricas en mamíferos endémicos (Arita y León, 1993).

Es claro que México cuenta con una riqueza biológica, lo que implica una responsabilidad mayor para toda la sociedad que debe reflejarse en compromisos e iniciativas viables y efectivas para su conservación. Esta misma riqueza ofrece otras oportunidades para el país y en sus diferentes sectores económicos, incluyendo comunidades rurales, ejidos o propiedad privada y organizaciones sociales, que se puede reflejar en beneficios ecológicos y socioeconómicos derivados de la biodiversidad mexicana. En el Estado de México existe una alta diversidad biológica a pesar de que su territorio equivale apenas a 1.1 % del territorio nacional. Esto se debe a su peculiar ubicación geográfica, topografía, relieve accidentado, historia geológica, variedad de climas y ecosistemas, que le confieren una enorme heterogeneidad ambiental. Cabe recordar que el Eje Neovolcánico Transversal es el sistema montañoso que divide al país y, por ende, al Estado de México, en dos grandes regiones biogeográficas: la Neártica y la Neotropical, cada una de las cuales tiene una flora y fauna características, pero que convergen en esta franja. De manera general, la región Neártica comprende la porción centro y norte del territorio estatal, en tanto que la región Neotropical abarca la parte suroeste, particularmente la zona cálida de la región hidrológica del Río Balsas. Esto implica una responsabilidad mayor para toda la sociedad que debe reflejarse en compromisos e iniciativas viables y efectivas para su conservación de tal forma que es de gran importancia conocer el estado actual de las diferentes clases de vertebrados terrestres presentes en la zona del proyecto, perteneciente al Estado de México, lugar donde se ubica proyecto.

Tabla III. 23. Grupos faunísticos.

GRUPO	GEM (2002)	GEM (2007)
Flora	2 500	2 081
Mamíferos	118	152
Aves	300	396
Reptiles	87	93
Anfibios	45	53
Peces de agua dulce	18	34
Invertebrados	668	619
TOTAL	**3 735**	**3 428**

Fuente: BIOTA, 2020.

En lo que se refiere a la fauna del Municipio de Ixtapaluca se ha ido extinguiendo, debido a la inmoderada e incontrolable explotación de los bosques, hay poca variedad de animales, tanto de cría como silvestres; de ellos destacan los cerdos; que desde la época colonial se crían en la región; gallinas, guajolotes, conejos, palomos, vacas, caballos, borregos, cabras, codorniz, patos, gansos, y actualmente se inició la cría del avestruz en el Rancho Santa María. Dentro de la fauna silvestre, se encuentra, hurón, tlacuache, cacomixtle, búho, lechuza, murciélago, variedad de víboras, lagartijas, arañas, víbora de cascabel. Dentro del predio no existen elementos faunísticos, y en los alrededores se observa la presencia de fauna doméstica como perro *Canis familiaris*, gato *Felix domesticus*, moscas, mosquitos, entre otros; ninguno de los anteriores encontrado en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 que establece el listado de especies en peligro, amenazadas o riesgo de extinción. De tal forma que es de gran importancia conocer el estado actual de las diferentes clases de vertebrados terrestres, que se encuentra inmerso en las demarcaciones donde se encuentra nuestro proyecto.

METODOLOGÍA EMPLEADA PARA LA DETERMINACIÓN DE LA FAUNA.

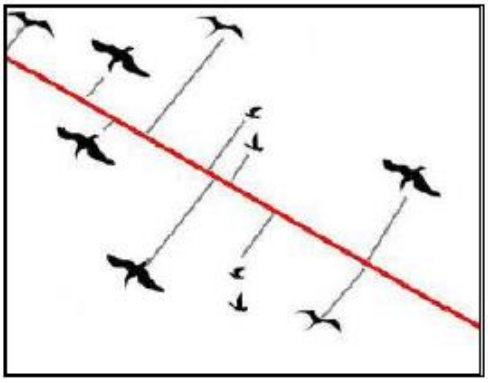
AVES.

Se realizaron conteos oportunísticos entre las 7:00-10:00 de la mañana y 15:00-18:00 horas de la tarde. Estos consistieron en transeptos sobre el camino existente de ambos lados de esta avenida. Con el fin de identificar a las principales especies que habitan en la zona, se llevó un registro de las aves observadas y el número de individuos de cada una de ellas. Se llevaron a cabo varios transeptos de muestreo de 100 m para así hacer una estimación de la longitud del transepto con el fin de estandarizar el muestreo. Dentro de cada transepto se establecieron sitios de muestreo de acuerdo con la longitud de este por lo que un transepto tuvo de tres a un sito de muestro. Estos sitios fueron elegidos aleatoriamente, específicamente en arbolado donde se concentran más especies de vegetación y el tercero en zonas de percha y torres de alta tensión, abarcando todo el camino. Las observaciones se realizaron con ayuda de binoculares 8 x 40 y 10 x 42, y en ocasiones con una cámara digital con lente 270-500 mm, que permitió la creación de un banco de imágenes de las especies encontradas. El registro de las distintas especies se realizó por transeptos en la zona adyacente al proyecto. Con la técnica de transepto se caminó lentamente a través del área elegida.

Imagen III. 36. Monitoreo de Aves.

Fuente: BIOTA, 2020.

Imagen III. 37. Conteos visuales.



Fuente: BIOTA, 2020.

Imagen III. 38. Avistamiento de aves.

Fuente: BIOTA, 2020.

Para la identificación de las especies se utilizaron guías de campo (Peterson y Chalif, 1989; Howell y Webb, 1995; National Geographic Society, 1999) y binoculares. Para cada sitio de muestreo se esperó un promedio de 5 a 10 minutos, mientras se tomaba el registro de las especies presentes en ellos y su abundancia (número de individuos observados en el sitio de muestreo). Finalmente, también se consideró la consulta de otras fuentes de información:

a) **Investigación Bibliográfica. -** El trabajo consistió en la búsqueda y revisión de publicaciones relativas a trabajos sobre la fauna de la región. El objetivo es determinar, cuales pudieran ser las especies de fauna que probabilísticamente en función de las estructuras florísticas que a su vez conforman el hábitat, se pueden encontrar en el área a afectar y así en su momento poder determinar el tipo de acciones preventivas de impactos a aplicar para evitar daños a este tipo de recursos.

b) **Trabajo de campo. -** Se trató de acciones de búsqueda de indicadores o bien de avistamientos que permitieran particularizar sobre la presencia de especies de fauna en el lugar de estudio. El objetivo fue poder identificar y en su caso cuantificar las poblaciones de grupos de fauna y el grado de afectación que las diferentes acciones del proyecto pudieran ocasionar.

RESULTADOS.

De acuerdo con el estudio de campo se registró la presencia de cuatro especies de aves (Tabla siguiente), ninguna especie se encuentra catalogada la NOM-059-SEMARNAT-2010. Siendo las aves el orden más abundante como ya se mencionó; estas fueron avistadas en las proximidades al proyecto, perchando en árboles ornamentales, cables de luz, paredes de las casas, sobrevolando el área del proyecto.

Tabla III. 24. Presencia de especies dentro del área de estudio.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NÚMERO DE ESPECIES
Columbina inca	Tórtola cola larga	12
Passer dometicus	Gorrión común	6
Quiscalus mexicanus	Zanate mayor	18
Patagioenas fasciata	Paloma	9

Fuente: BIOTA, 2020.

RIQUEZA ESPECÍFICA.

A continuación, se muestra la riqueza específica para la fauna silvestre que se verá impactado por el proyecto.

Tabla III. 25. Riqueza específica de la fauna silvestre dentro del área de proyecto.

CATEGORÍA/ORDEN	REPTILES	AVES	MAMÍFEROS
Familia	0	3	1
Género	0	4	1

Especies	0	4	1

Fuente: BIOTA, 2020.

ESPECIES DE FAUNA SILVESTRES OBSERVADAS EN EL PROYECTO.

A continuación, se muestran las especies observadas en los recorridos de campo:

Imagen III. 39. Especies observadas en los recorridos de campo.

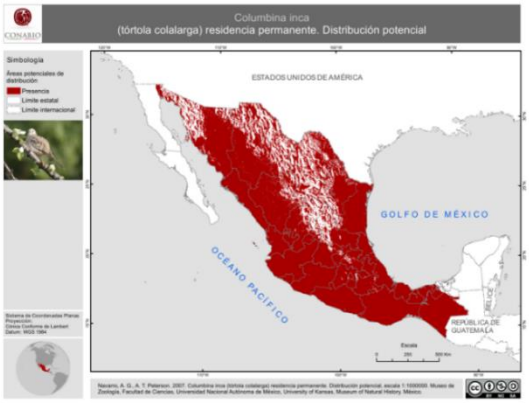
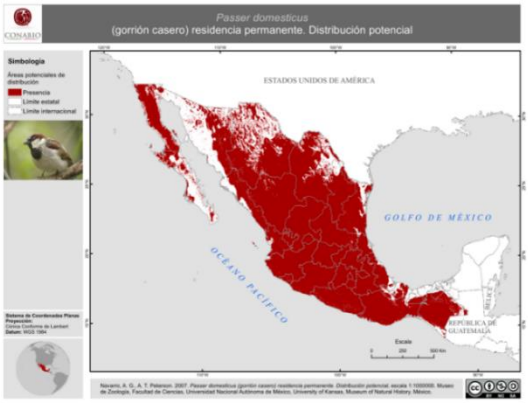
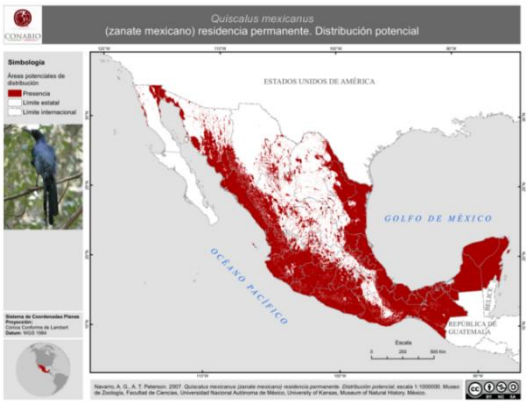
Aves	
Passer dometicus	
Patagioenas fasciata	*Quiscalus mexicanus*

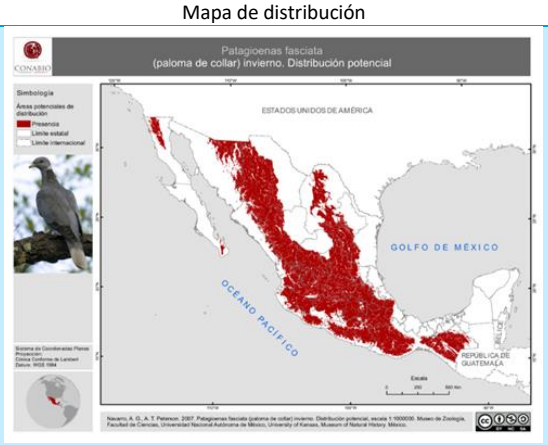
Fauna doméstica en las cercanías del proyecto (Perros y Ganado Bovino).

Fuente: BIOTA, 2020.

En la superficie total del proyecto, no se encontró ninguna especie de fauna silvestre catalogada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla III. 26. Fichas Técnicas de las Especies de Mayor Representatividad en el proyecto.

AVES	
Columbina inca	**Mapa de distribución**
Es pequeña de 17.5 a 22.5 cm. Delgada, con el plumaje aparentando escamas (dorsal y ventralmente), tiene rojizo en las alas, construye su nido de manera sencilla con ramitas, ponen hasta 2 huevos, blancos, la incubación puede durar 28 días y las crías permanecen en el nido hasta 36 días. Habita en ciudades, granjas matorrales, casi en todo el país excepto en la península de Yucatán y Baja california.	
Passer domesticus	**Mapa de distribución**
Descripción. El macho tiene la parte superior de la cabeza de color gris, garganta negra, mejillas blancas y nuca rojiza, las hembras y los jóvenes no presentan la garganta negra; la parte superior de la cabeza es parduzca, tiene el dorso café opaco encima del ojo. Es un ave generalista, es decir, se puede adaptar a una gran variedad de condiciones, incluyendo las creadas por los seres humanos, construye su nido en cavidades en edificios, árboles, etc. o bien en forma de pelota hecho con pastos y otros materiales vegetales y lo colocan en un árbol, ponen de 4 a 6 huevos blancos con manchas cafés. Residente en casi todo el país excepto en la Península de Yucatán.	
Quiscalus mexicanus	**Mapa de distribución**
Mide alrededor de 34.5-47 cm. El macho tiene la cabeza de color negro púrpura brillante; alas y cola negras con brillo azul-verdoso; la cola y el pico son largos; ojos amarillo pálido. La hembra es café oscuro; alas y cola negruzcas y ligeramente brillantes, la cola es más corta; las superciliares son grisáceas y la región auricular es café-oscuro, el vientre es café-grisáceo siendo más pálido en la garganta y más oscuro en los flancos. Habita en Ciénegas, pantanos y estuarios. Se ha expandido hasta ocupar una gran variedad de hábitats no boscosos, campos de cultivo, parques y jardines urbanos, se les observa comúnmente en el suelo y en las ramas de los árboles altos.	

Patagioenas fasciata	Mapa de distribución
Esta paloma de gran tamaño, más grande que la paloma de parque más familiar, es común en partes del oeste. Vive a lo largo de gran parte de la costa del Pacífico y en las montañas, y su comportamiento es nómada, ya que se desplaza por su zona de distribución para alimentarse de bellotas, bayas u otros cultivos de frutos silvestres. Las palomas de collar son sociables; buscan su alimento en bandadas en la mayoría de las estaciones y con frecuencia nidifican en pequeñas colonias. A diferencia de muchas clases de tórtolas, suelen alimentarse sobre los árboles, los cuales trepan con una agilidad sorprendente para conseguir bayas.	

Fuente: CONABIO, 2020.

ESPECIES CON ESTATUS.

Cabe mencionar que ninguna de las especies encontradas dentro del predio, así como en sus cercanías se encuentran bajo algún estatus de protección especial.

IMPORTANCIA DE LA FAUNA.

La fauna se puede considerar como un recurso natural renovable que tiene diversos valores y es de utilidad para la humanidad. Este recurso con cuidados y manejos adecuados se reproduce por sí mismo. Este grupo comprende aves, mamíferos, peces, reptiles, anfibios e insectos que habitan libremente sus áreas naturales de distribución y que están fuera de control del hombre. Los animales silvestres para vivir necesitan recursos bióticos y abióticos, cobertura o protección y espacio; es decir una interrelación entre los recursos naturales renovables y los no renovables. La fauna silvestre además de ser fundamental para los hombres es un componente muy importante de la biodiversidad biológica del mundo. La biodiversidad es la riqueza total en composición y número de manifestaciones de las formas de vida en la naturaleza. México reúne una elevada proporción de la flora y la fauna del mundo, por lo que se le considera como un país con una gran diversidad biológica o megadiverso. Las poblaciones de animales se distribuyen correlativamente a los tipos de vegetación lo que en conjunto constituye la biodiversidad del paisaje. Al considerar que el 70% de los tipos de vegetación son característicos de las regiones templadas del norte, en la mayor parte del país, las aves (avifauna) y los mamíferos (mastofauna) son típicamente de zonas templadas y muchos de ellos extienden su distribución a los Estados Unidos. Los ecosistemas se caracterizan por ser dinámicos y siempre cambiantes conservadoramente, al interactuar con factores antrópicos como la actividad agrícola y ganadera, la alteración del suelo con contaminantes y, la explotación de los recursos no renovables entre otros, ocasionan dinámicas no naturales en el comportamiento de los diferentes hábitats. Los resultados de estos ejercicios redundan en problemas ecológicos que en muchas ocasiones interrumpen fases de ciclos de vida, empobrecimiento del recurso alimentario y fragmentación o reducción del hábitat, acciones que orillan a los animales a migrar en el mejor de los casos o a la extinción irremediablemente. La desaparición de poblaciones es un proceso paulatino, sin embargo, en la actualidad es el más importante, afectando especialmente a especies con rangos de distribución restringidos, siendo la principal amenaza la pérdida del hábitat. Derivado de la inexistente cubierta vegetal original, y que es una zona en urbanización y por el cual, se ha removido de los ecosistemas naturales, provocando una reducción drástica del hábitat. La fauna silvestre se enfrenta a condiciones ambientales generalmente diferentes a las que existían hace algunos años, con problemas de continuidad del

hábitat, problemática observada en el SA, ya que debido a la urbanización se desplaza la fauna silvestre. La presencia de barreras permanentes para su dispersión, invasión de especies exóticas o enfermedades que influyen en su supervivencia. (Ceballos y Márquez-Valdemar, 2000).

Grupo faunístico indicador de la situación medioambiental.

Las aves son un grupo modelo para estudios biológicos en general, se utilizan como indicadoras de la conservación de especies silvestres y para identificar regiones perturbadas o que necesitan protección, ya que son buenas indicadoras del potencial de la biodiversidad de una región porque son fáciles de observar y monitorear. Por lo que para este proyecto son nuestro grupo indicador del estado de conservación del ecosistema no sólo del área donde se pretende instalar el proyecto sino de sus alrededores también. Esta descripción es solamente representativa de las aves observadas durante los recorridos de campo para realizar el inventario de flora, sin un seguimiento por estaciones, las especies observadas son las residentes comunes de nuestro estado.

Composición de las comunidades de fauna presentes en el área de estudio.

Durante la prospección de campo se observaron cuatro especies de fauna silvestre (aves). También se observaron especies de fauna domestica como perros. Durante la prospección de campo no se encontraron evidencias de mamíferos importantes solo de las aves urbanas antes señaladas, es por ello por lo que no existes especies consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, para esta zona.

III.4.2.3. Medio socioeconómico

IXTAPALUCA

El acelerado crecimiento de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, su cercanía a la Ciudad de México, el hecho de que por su territorio crucen la carretera y autopista México Puebla que comunica a la ciudad de México con los estados del sureste del país (vías de comunicación con un alto aforo vehicular), la demanda y oferta de suelo comparativamente más barato, así como las políticas de vivienda generadas por el gobierno federal y estatal para la producción industrial de vivienda, y un creciente mercado ilegal inmobiliario, han producido una acelerada dinámica de crecimiento urbano del municipio de Ixtapaluca, no considerada por etapas anteriores de planeación, las cuales de no considerarse y dimensionarse pueden producir efectos negativos para el desarrollo de los centros población.

Aspectos Demográficos.

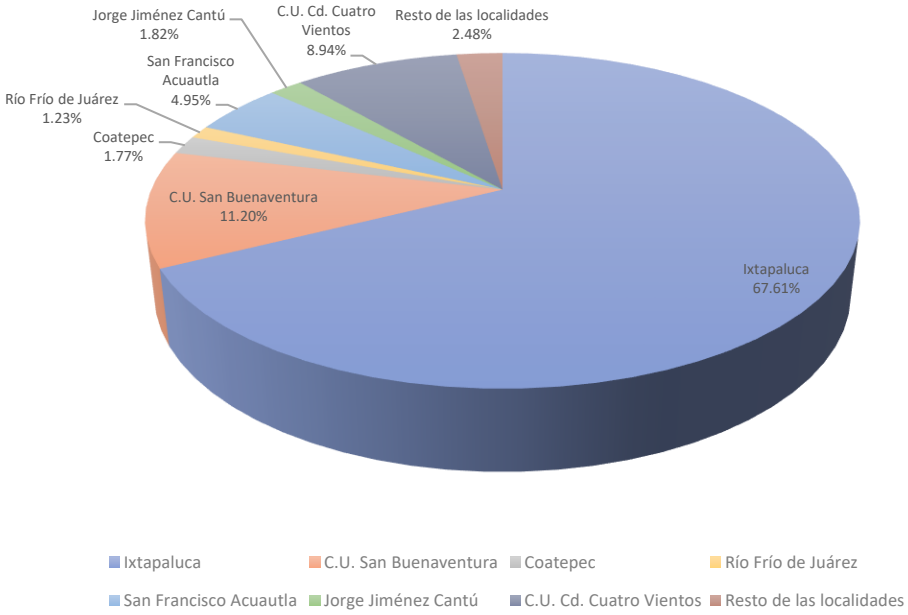
Crecimiento histórico poblacional La ocupación del territorio municipal está distribuida en cinco centros de población siendo el de mayor superficie la cabecera municipal, la cual ha conurbado ha localidades que alguna vez estuvieron separadas entre sí, como los poblados de Tlalpizahuac, Ayotla, Tlapacoya y recientemente al poblado de San Francisco Acuautla, así mismo se han agregado gran cantidad de colonias y conjuntos urbanos en torno a estas delegaciones, los otros tres centros de población son, al nororiente la población de Coatepec, ya sobre la sierra nevada se encuentran las localidades de Gral. Manuel Ávila Camacho, Rio Frío de Juárez. Sur oriente localiza el conjunto urbano "Ciudad Cuatro Vientos" Utilizando los datos del Censo de Población y Vivienda del año 2000, y el segundo Conteo de Población y Vivienda 2005, elaborados por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), el municipio contaba para el año 2005 con 429,033 habitantes que se distribuyen de la siguiente manera: Ixtapaluca reporto una población de 290,076 habitantes que representan el 67.61%, el resto de las localidades representa el 32.39%, del cual destaca los Conjuntos Urbanos San Buenaventura y Ciudad Cuatro Vientos, con una población de 48,037 habitantes o el 11.20% y 38,369 habitantes o 8.94% respectivamente, San Francisco Acuautla sigue siendo de las poblaciones originales con más habitantes en el municipio con 21,220 habitantes, En términos de concentración de población destaca la cabecera municipal, la cual paso de 245,625 habitantes en 2000 a 290,076 habitantes en el año 2005, con un incremento absoluto de 44,451 habitantes, 92,487 habitantes. A pesar de ello la importancia relativa de la cabecera respecto del municipio ha disminuido, pasando del 81.59% en 1995 al 79.25% en el año 2000 y 67.61% en el año 2005. La segunda localidad más poblada del municipio hasta el año 2000 era San Francisco Acuautla, el cual representaba el 6.61% para el año 2005 a la consolidación del conjunto urbanos San Buenaventura y Ciudad Cuatro Vientos, disminuyo al 4.95%.

Tabla III. 27. Municipio de Ixtapaluca. Distribución de la población por localidad mayores a 5000 habitantes en el año 2005.

LOCALIDAD	POBLACIÓN	%
Ixtapaluca	290,076	67.61%
C.U. San Buenaventura	48,037	11.20%
Coatepec	7,612	1.77%
Río Frío de Juárez	5,275	1.23%
San Francisco Acuautla	21,220	4.95%
Jorge Jiménez Cantú	7,808	1.82%
C.U. Cd. Cuatro Vientos	38,369	8.94%
Resto de las localidades	10,636	2.48%
Total, del Municipio	429,033	100.00%

Fuente: Segundo Conteo de Población y Vivienda, 2005 INEGI.

Gráfica III. 6. Municipio de Ixtapaluca. Distribución de la población por localidad mayores a 5000 habitantes en el año 2005.



Fuente: Segundo Conteo de Población y Vivienda, 2005 INEGI.

Con base en lo anterior tenemos que en el municipio de Ixtapaluca tiene un patrón de distribución de la población polarizada, donde los asentamientos mayores a 5 mil habitantes presentan un alto ritmo de crecimiento, en poco menos de una década el municipio ha duplicado su población, que ha provocado un incremento en demandas de servicios e infraestructura. Esta dinámica de crecimiento representa un impacto en la dinámica, social, económica, ambiental etc. por citar los más relevantes, de esta manera el municipio de Ixtapaluca registra un total de 90,723 viviendas de producción industrial, principalmente de conjuntos urbanos, sin embargo esta tendencia a disminuido, de 1999 al 2008 según datos de la página Web de la Secretaria de Desarrollo Urbano del Gobierno del Estado, en ese periodo el Gobierno del Estado de México ha autorizado en 40 municipios 445,704 viviendas siendo el municipio con mayor cantidad de viviendas aprobadas, Tecámac con 100,430 viviendas, en tanto que el municipio de Ixtapaluca ocupa el Lugar quince con 9,132 viviendas, por otro lado es importante resaltar que el número de viviendas de producción industrial, representan el 60.06% de las viviendas en el municipio, en tanto que el restante 39.94% corresponde a asentamientos irregulares en su mayoría y a fundos legales, cuya mayoría también presenta problemas de irregularidad.

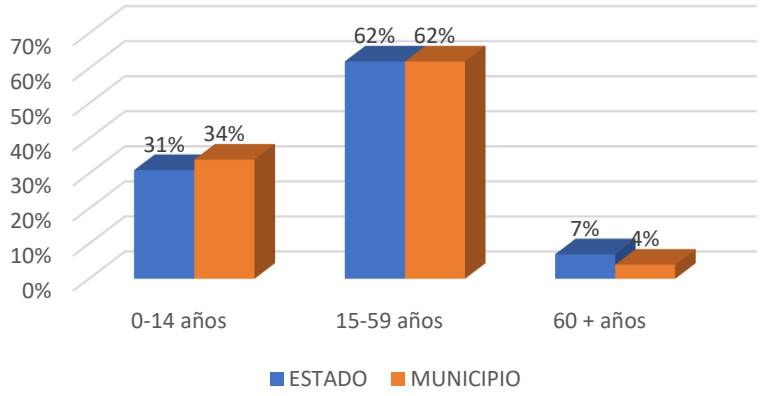
Gráfica III. 7. Municipio de Ixtapaluca. Crecimiento poblacional 1950-2005.

AÑOS	POBLACIÓN DEL ESTADO (HABITANTES)	T.C.M.A.	POBLACIÓN DEL MUNICIPIO (HABITANTES)	T.C.M.A.	PROPORCIÓN POBLACIÓN MUNICIPAL RESTO DEL ESTADO
1950	1,392,623		10,787		0.77%
1960	1,897,851	3.14%	20,472	6.62%	1.08%
1970	3,833,185	7.28%	36,722	6.02%	0.96%
1980	7,564,335	7.03%	77,862	7.81%	1.03%
1990	9,815,795	2.64%	137,395	5.84%	1.40%
1995	11,707,964	3.59%	187,690	6.44%	1.60%
2000	13,096,686	2.27%	309,937	10.55%	2.37%
2005	14,007,495	1.35%	429,033	6.72%	3.06%

Fuente: Censos de Población y Vivienda, 1950, 1960, 1970, 1980, 1990 y 2000 y Conteos 1995 y 2005.

De lo anterior podemos observar que en los últimos 15 años el municipio en su extremo sur poniente paso de ser una comunidad rural a una predominantemente urbana, debido a que a partir de la década de 1950 ha presentado una tasa de crecimiento que median el 7.14% y que a partir de 1990 superan el promedio registrado por el estado que es de 3.9% por otro lado también podemos observar que a partir de la década de 1950 el municipio ha incrementado su población en casi el doble, y ha alcanzado el 2.12 en el periodo entre 1980 a 1990 por lo que la población ha pasado de representar en 1950 el 0.77% de la población del estado, al 3.06%, Ixtapaluca en 2005 se significó como el décimo municipio más poblado del Estado de México, por debajo de Ecatepec de Morelos que es la municipalidad más poblada del Estado con una población de 1,688,258 habitantes. Conforme a los datos proporcionados por el CONAPO el municipio crecerá en el 2010 con una tasa del 4.03% a 516,306 habitantes, para el año 2020 se espera una población de 709,291 habitantes y en el año 2030 se estaría duplicando la actual población a 878,878 habitantes con una tasa del 1.78%. De acuerdo con la información censal disponible, se observa que el municipio ha registrado un crecimiento poblacional intenso a lo largo de las últimas 5 décadas, destacando por su comportamiento, el crecimiento registrado en los períodos 1970-1980 y 1995-2000, en donde la Tasa de Crecimiento Media Anual (T.C.M.A.) mostró índices superiores al 7.80% y 10.55% respectivamente. La información evidencia una decidida tendencia del Municipio a continuar un acelerado crecimiento de su población, debido entre otras cosas a la permanente apertura de áreas urbanas receptoras de nuevos migrantes. Este crecimiento se caracteriza no solo por ser acelerado, sino por prevalecer durante varias décadas de forma sostenida y creciente, por lo que debe cuantificarse y planificarse un crecimiento sostenible del municipio. Ante este fenómeno se analiza la composición de la población municipal por grandes grupos de edad que para el año 2005 es como sigue:

Gráfica III. 8. Comparación de población por grandes grupos de edad Estado de México-Municipio, 2005.



Fuente: Instituto de Geográfica Estadística e Informática, INEGI Conteo 2005.

En la estructura poblacional resalta que casi el 62% de los habitantes tienen entre 15 y 59 años, lo que representa una base muy amplia de población en edad productiva que demanda para el corto y mediano plazos, servicios de salud, educación deporte, recreación y empleo principalmente, lo cual es un comportamiento similar al del resto Estado, La proporción de población mayor de 60 años, es en el municipio de 3.95% que es menor a la que se presenta en el Estado 6.66%, mostrando una población más vieja situación que se explica por tratarse de un municipio de reciente urbanización, a pesar de esto es necesario prever la infraestructura necesaria para atender una creciente masa de población en edad no productiva, como son los servicios asistenciales y de salud. La migración al municipio se ha caracterizado en que en su mayoría es una población joven, existiendo ligeramente un mayor porcentaje de niños que en relación al promedio Estatal, por lo que es necesario su consideración a fin de prever la infraestructura educativa para atender dicha demanda. En lo que se refiere a la estructura poblacional por quinquenios se observa que de 1990 al año 2005 la población de 0 a 15 años ha ido disminuyendo, e incrementándose la proporción de población entre los 30

y 44 años lo cual obedece a la disminución de la tasa de natalidad, esta situación implica para los próximos 30 años, fortalecer y prever un eficiente y estable sistema financiero de pensiones. Ante esta situación y la insuficiente oferta de empleo, Ixtapaluca se ha convertido en una ciudad dormitorio, ya que la mayor parte de habitantes debe desplazarse a otros puntos del área metropolitana de la Ciudad de México lo cual demerita la calidad de vida de la población. Entre 1995 y el año 2005 se aprecia un descenso en la proporción de infantes de 0 a 4 años en dos puntos porcentuales que implica un descenso importante de la tasa de natalidad, rango que aumenta al llegar a la adolescencia, de los 10 a los 14 años, disminuye nuevamente de los 15 a los 29 y se incrementa de los 34 a los 44 años lo cual se explica por la migración. A partir de esta edad desciende el número de mujeres y hombres de 45 a 54 años manteniendo una tendencia homogénea conforme avanza en edad. Esta situación muestra una transición demográfica en la cual existe una alta participación de población proveniente de otros lugares del Valle de México, la cual llega al 83.40% del total de la población. En los segmentos de la pirámide de edades entre los 20 y 45 años es notable el incremento con relación a los volúmenes tendenciales, resultante por el proceso de inmigración tan intenso en la última década. En relación con la evolución del índice de masculinidad del municipio desde la década de los treinta el índice de masculinidad en el Municipio ha sido superior al del Estado, por lo que significa un doblamiento de hombres en busca de conformar el patrimonio familiar (trabajo y vivienda) para posteriormente integrar su familia. En la actualidad este índice muestra una desaceleración como resultado del equilibrio o consolidación que refiere el municipio acercándose cada vez más a los rangos estatales, teniendo que, desde finales de la década de 1980, la población femenina pasó a ser mayoritaria, igual que en el Estado de México.

Crecimiento social y natural. Del registro de nacimientos y defunciones en 2006-2007 constituyen elementos adicionales importantes para el análisis de la población. Durante este periodo se registraron 6,510 nacimientos y 432 defunciones. De esta revisión de los datos Municipales, proporcionados por el Registro Civil se determinó que la tasa de crecimiento natural es del 0.76%, siendo que la tasa de crecimiento social es de 6.01%. Esto muestra que Ixtapaluca es uno de los Municipios que están absorbiendo una importante masa de migrantes de la zona metropolitana de la ciudad de México, a un ritmo significativo que limita la capacidad de las autoridades para atender las demandas de la población. Según datos del segundo conteo de población del INEGI, revelan que para el año 2005 el 16.60% dijo ser originaria del municipio en tanto que el 83.40% es población migrante originaria principalmente de municipios metropolitanos y del Distrito Federal. Para hacer más clara la importancia del crecimiento tenemos que de 1995 al año 2000 del incremento los 122,247 habitantes sólo 21,370 personas (17.48%) han nacido en Ixtapaluca, mientras que 100,877 (82.52%) provienen de otros lugares del país, particularmente de otros municipios metropolitanos y del Distrito Federal, los cuales significan el 84% del crecimiento social.

Morbilidad. Las epidemias están casi erradicadas del municipio, debido a los programas de vacunación aplicada por las instituciones de salud. Las enfermedades predominantes son bronconeumonía, enfermedades del aparato respiratorio, cardiovascular y digestivo, cirrosis hepática alcohólica, colitis, enfermedades microbianas y parasitarias, diabetes, cáncer, problemas reumáticos, enfermedades propias de la infancia, entre otras. Cabe señalar que los canales a cielo abierto que cruzan la localidad están totalmente contaminados por aguas negras, y se ha observado un gran problema de contaminación por basura, prácticamente en toda el área urbana, situación que contribuye a problemas de enfermedades del aparato digestivo, principalmente en los niños.

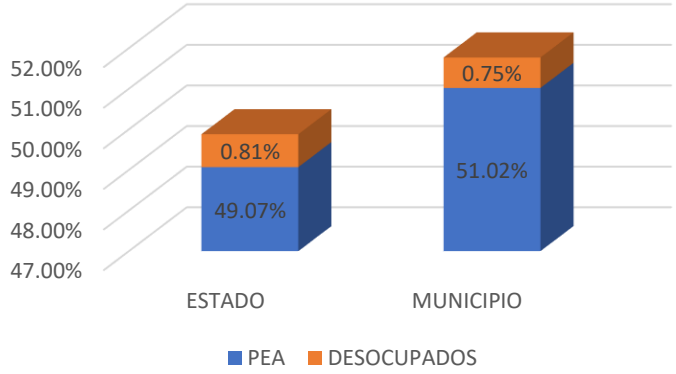
Aspectos Económicos. Las actividades económicas se distribuyen dentro del territorio de la siguiente manera; 85.51% de la superficie total municipal es territorio no urbano, del cual el 29% está destinado a actividades agrícolas, 3.95% pecuario y el 63.72% es de uso forestal el restante 1.40% lo ocupan las minas. Solo el 14.49% del territorio total municipal tiene usos urbanos. Del total del territorio urbano el 3.89% es ocupado por industria y el 1.52% comercio y servicios. En el oriente del Valle de México, el municipio de Ixtapaluca debe su natural vocación agrícola y forestal a su localización geográfica en parte de la Sierra Nevada Quetzaltepec, que se extiende hacia Texcoco, y de la Sierra del Pino que abarca también a los municipios de Chicoloapan y

La Paz. Después de Texcoco, Ixtapaluca es el municipio, con mayor superficie destinada a la producción agropecuaria intensiva en el oriente del Estado de México, que ha transformado la tipología de cultivos de autoconsumo por comercializables con una producción intensiva y predominante del maíz, además de otros como trigo y hortalizas. Como ejemplo están las áreas de riesgo de los ejidos de Ixtapaluca y San Francisco Acuautla, de los cuales presentan asentamientos irregulares. Ixtapaluca y Texcoco tradicionalmente han sido los municipios con mayor superficie de explotación forestal del Valle de México, lo que refleja un alto potencial económico y representa un ingreso importante para los pobladores originarios. La enorme diferencia entre la rentabilidad de la producción agropecuaria y la que sigue teniendo la venta irregular de suelo para usos urbanos ha sido el factor decisivo para la progresiva disminución de actividad en el sector primario y a pesar de que los ingresos por la venta ilegal de suelo han sido extraordinariamente grandes, la prosperidad de la población involucrada en el mercado ilegal, ha sido volátil y no se refleja en el mejoramiento de sus comunidades originarias o en la inversión en actividades productivas de otra índole. El territorio municipal es principalmente ocupado con usos no urbanos abarca el 85.51% del total, destacando el uso forestal y conexos con el 63.72% del total, el uso agropecuario con el 34.89% dejando ver que las actividades en el sector primario conservan relevancia y no han sido erradicados en el proceso de urbanización. No obstante, continúa creciendo la ocupación urbana principalmente en tierras de producción agropecuaria. De acuerdo con la información del último Censo Económico 2004 tenemos que en Ixtapaluca se registraron 23,619 empleos en 7,104 unidades económicas en 1999 se registraron 19,988 empleos en 6,152 unidades económicas. Que implica un aumento del 13% y 15% respectivamente, en comparación a los mismos datos registrados durante el Censo Económico realizado en 1999 lo cual a su vez implica una tasa de crecimiento del 3.66% y 4.26% inferior al crecimiento poblacional en similar periodo, sin embargo, para los próximos años se espera un crecimiento mayor de las actividades productivas. Dentro de los sectores productivos el que menos unidades económicas registra es el de información de medios masivos, es el 0.10% de los establecimientos y el 0.35% de los empleos generados, Por otro lado, en el municipio las actividades de extracción de materiales o minería es el cuarto sector en cuanto a ingresos por producción bruta y representa el 3.24% para el año 1998 emplearon a 261 personas, para el 2004 o que se incrementó a 587 personas empleadas, lo que representa un incremento del 14.46% anual. En cuanto a las unidades económicas el comercio al por menor es la actividad que más unidades registra con 4,353 y genera la mayor cantidad de empleos con 8,698 que representa el 36.83% sin embargo la actividad económica que más remuneraciones y producción bruta genera es el sector manufacturero pues representa el 63.79% de las remuneraciones 76.06% de la producción bruta. En cuanto a las unidades económicas el sector de industria manufacturera presenta un descenso, con respecto a 1999 que a su vez había presentado un incremento con respecto a 1993 pasando de 439 unidades en 1993 a 776 en 1999 y registrando 615 en 2004 Esto significa que las unidades económicas industriales tuvieron una tasa de crecimiento anual de 12.07% entre 1993 y 1999, y un decremento del -4.54% en 2004 aunque los empleos en este sector sólo crecieron un 4.16% anual, pasando de 6,359 en 1993 a 7,797 en 1998 y a 7,389 en 2004 representando un menor decremento del empleo con una tasa negativa del -1.07% . La industria que en cuanto a número de establecimientos había crecido considerablemente en la primera mitad de la década de los 90's para luego sufrir una desaceleración, cerrándose fábricas en las ramas de productos alimenticios, procesamiento de la madera, sustancias químicas y productos metálicos; dando como resultado un acelerado crecimiento de comercios, siendo ahora la principal fuente de empleos. Por otro lado, en cuanto a la actividad industrial, el municipio representa para el Estado de México el 1.74% en cuanto a unidades económicas, 1.63% en generación de empleos, 1.41% en remuneraciones, y 1.67% en el producto bruto, en este último rubro el municipio de encuentra por encima de municipios como Nezahualcóyotl, Texcoco, Chalco, Chimalhuacán y Lerma, de las industrias manufactureras con presencia nacional se encuentran Yakult y Panasonic. En materia de industria manufacturera el H. Ayuntamiento actualmente solo registra 65 empresas reconocidas, de lo que se deduce que el grueso de la manufactura se constituye de micro y pequeña industria. Por otro lado, el sector comercio al menudeo es el sector que más unidades económicas y más empleos genera en el municipio, según los datos del censo económico 2004, aumentando del 58.5% en 1999 al 61.28% en 2004 y pasando del 34.5% al 36.83% en cuanto a la generación de empleos en similares periodos. Sin embargo, es la segunda fuente de

remuneraciones y producto bruto, representa apenas el 11.22% y 8.15% respectivamente, lo que indica que es una actividad marginal que depende de la economía local.

Aspectos Sociales. Del total de la Población Económicamente Activa en el Municipio (97,583 habitantes), el 51.02% recibe un salario nominal o alguna remuneración económica, rangos ligeramente superiores al del Estado, que registra una PEA del 49.07%. Sin embargo, de este alto porcentaje de trabajadores en Ixtapaluca, la gran mayoría debe salir a buscar en lugares casi siempre lejanos la oferta de empleo.

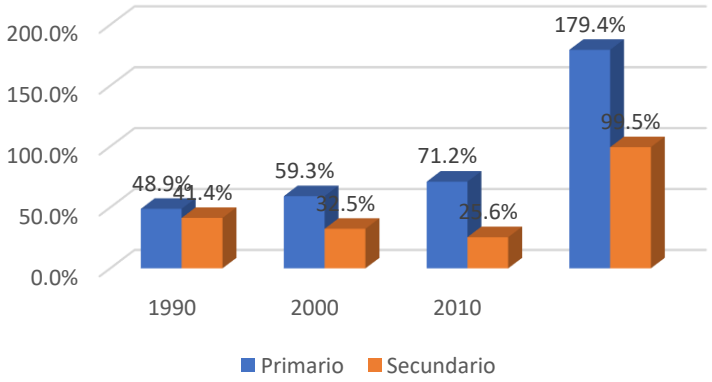
Gráfica III. 9. Relación porcentual de la PEA que refirió laborar al año 2000.



Fuente: Instituto de Geográfica Estadística e Informática, INEGI Censo de Población y Vivienda 2000.

Ixtapaluca contaba para el año 2000 con una PEA ocupada de 96,177 habitantes, lo cual es importante considerar a las 23,619 personas ocupadas en el municipio según la información del Censo Económico de 2004. Esto significa en términos gruesos que alrededor del 81% de la población ocupada de Ixtapaluca trabaja fuera del municipio, lo cual genera una importante cantidad de viajes persona-día y pérdida de horas hombre en traslados hacia el empleo de estas personas y comprueba su carácter como "municipio dormitorio".

Gráfica III. 10. Comparación de la PEA Estado-Municipio.

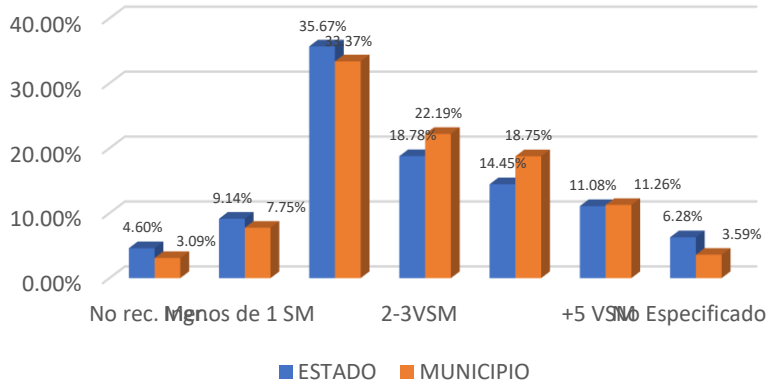


Fuente: Instituto de Geográfica Estadística e Informática, INEGI Censo de Población y Vivienda 2000.

Como se observa en la gráfica anterior, la población económicamente inactiva se encuentra en rangos cercanos al 50%, lo que implica mayor demanda de empleo a corto plazo. La mayoría de la población económicamente activa en el municipio se encuentra laborando en el sector terciario o de comercio y servicios

que ha tenido un auge predominante de establecimientos y empleos generados como consecuencia de la evolución de las actividades independientes que se han convertido en una alternativa al desempleo. En materia del sector terciario presenta un rango de 62.12%, superior al del Estado con 59.54%. Por otro lado, el sector secundario o industrial tiene un porcentaje de población ocupada similar al del Estado. Destaca también que el sector primario es irrelevante en materia de empleo con solo el 2.22% de la PEA ocupada, lo cual es menor al índice del Estado que llega al 5.21% y que muestra la existencia de una población dedicada a actividades urbanas. Lo cual refiere además el bajo nivel de desarrollo del sector en comparación a la entidad y al resto del país, situación contradictoria por su extensión de suelo destinado al sector agropecuario y la cercanía de la Universidad Autónoma de Chapingo que prepara especialistas en agronomía. De acuerdo con la información se desprende la conclusión de que una considerable parte de la PEA sea subempleada o participe en la economía informal.

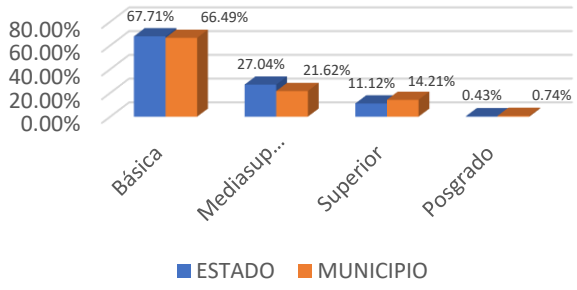
Gráfica III. 11. Nivel de ingresos, Estado-Municipio 2000.



Fuente: Instituto de Geográfica Estadística e Informática, INEGI Censo de Población y Vivienda 2000.

Si se considera que el salario mínimo por día en la región es de $ 51.95 (2009), la gráfica refleja que el 44.21% de los trabajadores reciben menos de dos salarios mínimos. Después el 22.19% recibe de 2 a 3 salarios que significan hasta $ 4,676 mensuales; mientras que el 18.75% gana de 3 a 5 salarios, alcanzando a recibir $ 7,793. Esto hace notable que casi el 60% de la población subsistente en condiciones precarias con un comportamiento similar al que se presenta en el Estado. Con este nivel de ingresos, la población tiene pocas posibilidades de acceder al mercado formal del suelo y vivienda, lo que explica los procesos informales de ocupación de suelo que se han venido dando en las zonas no urbanizables.

Gráfica III. 12. Nivel de ingresos, Estado-Municipio 2000.



Fuente: Instituto de Geográfica Estadística e Informática, INEGI Conteo 2005.

En el Estado como en el Municipio el 67.71% de la población dijo contar con educación básica que abarca, preescolar, primaria y secundaria, en este aspecto el municipio, presenta un número mayor al presentado por la media estatal, así mismo aumento su porcentaje, con relación a lo señalado en el censo del 2000 que era del 62.79% uno de los aspectos que ha influido para tal efecto han sido la creación de equipamientos que constituye ampliar la oferta educativa, principalmente la creada en los Conjuntos Urbanos. Es necesario considerar lo anterior a fin de fortalecer esta para los siguientes niveles educativos. Al pasar al siguiente nivel de estudios la población estudiantil de nivel medio superior o bachillerato disminuye a poco menos de la mitad, en el cual el municipio presenta un mayor porcentaje de población con educación media superior, el 27.04%, con respecto al 21.62% del Estado, sin embargo, registra una disminución con respecto al lustro anterior que era de 31.73%. Sin embargo en educación superior presenta una baja significativa registrándose que en 2005 el 11.12% de la población dijo tener instrucción superior en tanto que el estado presenta el 14.21%, lo cual implica para ambos un ligero aumento debido a que en el periodo anterior presentaban el 9.63% y 13.89% respectivamente, esta situación se da en parte por la ubicación centralizada de universidades y tecnológicos, situación que también influye en la posibilidad de estudiar un posgrado ya que sólo el 0.43% de la población ha alcanzado algún grado de especialización en lugar del 0.74% del promedio estatal. En este rubro también el municipio y estado presenta aumentos con relación a lo registrado en el año 2000 que era del 0.38% y 0.73% respectivamente. Dicho aumento se debe a la creación principalmente del tecnológico de estudios superiores de Ixtapaluca (septiembre de 1999) y de Chalco (noviembre de 1998), Lo anterior es importante considerar debido a que en materia de educación superior principalmente se encuentra por debajo del promedio estatal, siendo Ixtapaluca el décimo municipio más poblado de la entidad. Por lo que es urgente que aumente tanto su cobertura de equipamientos educativos en todos los niveles y principalmente en los de educación medio superior, así mismo mejore de manera enfática la calidad de la educación, a fin de no agravar los problemas de marginalidad *Grupos sociales* Las limitaciones en la oferta de los satisfactores urbanos a una población de crecimiento vertiginoso ha favorecido también la creación de grupos y organizaciones para reivindicar sus necesidades de empleo, suelo, vivienda y servicios urbanos, seguridad y hasta su falta de identidad por ser de reciente arribo al Municipio. Las relaciones sociales tienen, por tanto, comportamientos disímbolos, en donde conviven las tradiciones de la población originaria, con las costumbres de inmigrantes nacionales y extranjeros, sin que estén dadas las condiciones para un sincretismo que produzca una nueva identidad local y con esfuerzos aislados y discontinuos para rescatar o fortalecer la idiosincrasia nativa. En este escenario, la diversidad de grupos ofrece expectativas de fortaleza social, pero debe decirse también que una parte de los liderazgos, aprovechan las condiciones para posicionarse en busca de alcances que no tienen que ver con el interés colectivo del grupo que los respalda. Convergen así diferentes agrupaciones en torno a los principales partidos políticos con 198 comités seccionales por colonias o barrio, la agrupación Antorcha Popular, uniones populares y de colonos, agrupaciones campesinas y obreras de base sindical corporativa, asociaciones civiles para diferentes grupos sociales, pertenecientes o no a partidos políticos. Dentro de todo el fenómeno de reivindicaciones y de irregularidad existen agentes u organizaciones sociales que conforman toda una estructura socio política, que limita el que los problemas de ese tipo no puedan ser abordados únicamente con medidas administrativas o jurídicas. Estas organizaciones o grupos promotores de la irregularidad tienen origen en cada núcleo ejidal de Ixtapaluca y han actuado desde los ejidos de Tlalpizahuac, Ayotla, Chalco, Tlapacoya, Ixtapaluca y Zoquiapan y en tiempos más recientes, en San Francisco Acuautla y Coatepec. Adosados a los grupos originarios, pero con intereses independientes, existen grupos de profesionales en el fraccionamiento irregular y son agentes sociales sin escrúpulos que llegan a defraudar simultáneamente a ejidatarios y a colonos, incluso invadiendo parcelas y vendiendo dos o más veces los lotes. Sus actuaciones llegan a ser audaces, pero deben operar rápidamente y para esto se proveen de topógrafos, vendedores, cobradores, informadores de los operativos institucionales de control y capacitadores de líderes espurio, que organizaran a los compradores para exigir a las instancias de gobierno la regularización y la introducción de los servicios y para dejar a salvo al promotor ilegal, llegando a utilizar métodos violentos para ello. Las actuaciones de estos grupos generan desgastes a las instancias oficiales y las escasas reivindicaciones que pudieran lograr, provocan resentimientos sociales en los pobladores que no

optan por la vía violenta para satisfacer sus demandas y dificulta la programación de obras y servicios para cubrir los rezagos existentes.

Contexto regional y subregional.

En el extremo oriente del Estado de México, Ixtapaluca es uno de los municipios metropolitanos del Valle Cuautitlán-Texcoco que mantiene su función de receptor de población migrante. El municipio presenta fuertes rezagos, no obstante haberse realizado, en menos de quince años, la construcción de 90,723 viviendas de producción industrial y tener una importante producción agropecuaria y explotación forestal y de materiales pétreos. Al territorio de Ixtapaluca lo cruzan dos vías de comunicación interestatal: la Carretera Federal México-Puebla (No. 190) y la Autopista México-Puebla (No. 150); ambas desembocan al municipio de La Paz, permitiendo la comunicación con el Distrito Federal (a través de la Av. Zaragoza, la Av. Ermita Iztapalapa y el Eje 10 Sur) y con la Carretera Federal México-Texcoco (No. 136). Entre los municipios de Chicoloapan, La Paz e Ixtapaluca, se ha ido conformando el corredor industrial más importante del oriente del Valle de México donde se asientan establecimientos líderes en su ramo, cuyas actividades producen importantes desplazamientos de población trabajadora y de intercambio comercial y que, a su vez, generan una serie creciente de demandas de satisfactores urbanos y de servicios. El extremo poniente del Municipio de Ixtapaluca formo parte protagónica del fenómeno de ocupación masiva irregular de suelo ejidal desde los años sesenta. En 1994, en un intento de buscar conciliar intereses sociales y políticos, se dio origen a la creación del Municipio Valle de Chalco-Solidaridad mediante el acuerdo 50 de la Quincuagésima segunda legislatura de fecha 9 de noviembre de 1994, segregando 4.34 Kilómetros cuadrados a Ixtapaluca, 39.71 Km^2 a Chalco, 0.27 km^2 al Municipio de la Paz y 0.25 Km^2 a Chicoloapan. A la fecha, en los municipios de Chicoloapan, Chimalhuacán, La Paz y Chalco, la oferta amplia y dispersa de suelo ocurre en un mercado irregular, sin que se perciba su control a corto plazo. Es necesario destacar que, en el ámbito regional, los municipios aledaños como La Paz, Valle de Chalco Solidaridad y Chimalhuacán, poseen pocas reservas de suelo; por su parte, el municipio de Texcoco presenta una fuerte especulación de suelo, resultado inaccesible para la población de escasos recursos. No obstante, esta situación de carácter regional, los municipios de Chicoloapan, Chalco e Ixtapaluca han presentado condiciones de accesibilidad y potencialidad de un mercado de suelo relativamente barato para sectores de la población medio y bajo. En el municipio de Ixtapaluca se han erigido conjuntos habitacionales de alta densidad y, para ampliar la oferta, se han incorporado a la zona urbana áreas de alta productividad agrícola de propiedad privada con usos habitacionales. Sin embargo, siguen proliferando los asentamientos irregulares en el cerro del Pino y Tejolote principalmente, así como en los poblados de San Francisco Acuautla y Coatepec. El territorio de Ixtapaluca tiene gran importancia para el medio ambiente, debido a que posee una considerable riqueza forestal y agrícola, necesaria para la recarga de los mantos acuíferos del oriente y sur del Valle de México. Sin embargo, está siendo disminuida por la contaminación, el crecimiento urbano, la explotación de minas a cielo abierto, para la extracción de materiales de construcción, y la actividad agrícola extensiva que ha contribuido a acelerar la deforestación. En el Municipio y en la región del Valle Cuautitlán Texcoco convergen diversos agentes, en donde predomina la dinámica del proceso de urbanización, pues es la región del Estado de México que Mayor Crecimiento presento y recibió especial impulso municipios del nororiente como Tecámac y Huehuetoca. El sector primario va en disminución, el sector secundario tiende a la expansión y el sector terciario empieza a ocupar un lugar preponderante para el intercambio de bienes y servicios de la población asentada en la región. El mercado inmobiliario irregular parece no tener control y el sector público tiene serias limitaciones presupuestales para atender los rezagos y organizar el crecimiento urbano. Sin embargo, la producción de instrumentos como el presente Plan, que estudia las potencialidades de los recursos naturales, económicos y sociales, permiten visualizar diversas posibilidades de encausar el desarrollo, con orden y equidad, para sustentar el futuro del Municipio de Ixtapaluca. A nivel regional el municipio y en términos generales con la Zona Metropolitana de la Ciudad de México comparte, diversos problemas sociales, económicos, empleo marginación así como de infraestructura y equipamientos entre otros, en particular destacan los problemas de transporte y del congestionamiento de las vías de comunicación, el principal destino de los viajes registrado es hacia el Distrito Federal, el principal nodo conflictivo se comparte con el Municipio de Chalco, y es el acceso a la cabecera

municipal. y los diversos Conjuntos Urbanos como San Buenaventura y Cuatro Vientos, en su intersección de la carretera federal México Cuautla y la autopista México Puebla que han rebasado considerablemente la capacidad de servicio de dicha carretera libre, por otro lado, es importante considerar que existen a nivel regional dos proyectos de transporte que afectaran la estructura urbana de estos municipio, como son la Construcción del Tren Suburbano y el sistema de transporte articulado, a nivel de infraestructura vial regional se prevé la construcción del Circuito Mexiquense la cual permitirá una mejor comunicación del norte y sur de la entidad, en lo que respecta a las inundaciones se encuentra en un avance importante la construcción del túnel de excedentes pluviales paralelo al canal de la compañía así como la previsión de nuevos servicios de Salud de tercer nivel, que deben ser considerados y evaluados debido a que constituyen un umbral y un posible detonante del crecimiento para la región.

Distribución de la población y de las actividades económicas

La configuración orográfica del municipio facilito la correspondencia de los aprovechamientos y por lo tanto de la distribución poblacional, ubicándose las áreas urbanas en las planicies, mientras que las laderas de la Sierra Nevada y los Cerros del Pino y del Tejolote son usadas para actividades económicas del sector primario, sin embargo, en las últimas dos décadas en el talud de esta última elevación, se ha desarrollado mayor cantidad de asentamiento irregulares. El grado de concentración poblacional en la zona urbana central de Ixtapaluca, llega al 67.61% y es aquí en donde se dan las principales actividades industriales, comercio al por mayor, equipamientos, comercio al menudeo y servicios de cobertura municipal y la sede de la administración local. El resto de las localidades se distribuyen de la siguiente manera: Los Conjuntos Urbanos San Buenaventura y Ciudad Cuatro Vientos registran el 11.20% y 8.94% de la población San Francisco Acuautla concentra el 4.95% del total, Jorge Jiménez Cantú 1.82% Coatepec el 1.77%, Río Frío 1.23% y M. Ávila Camacho y asentamientos dispersos, el 2.48%. En todos ellos la actividad principal es en torno al sector primario y el equipamiento, comercio y servicios, son de cobertura local, existen en estos centros de población actividades industriales y de Microindustrias, como talleres de costura y tornos principalmente, sin embargo, las principales fuentes de trabajo se encuentran en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México por lo que se consideran localidades dormitorio.

Tabla III. 28. Centros de Concentración Masiva en un radio de 1000 metros.

Nombre	Universal Transversal de Mercator X	Y	Distancia (metros)
000. Oztogas S.A. de C.V. (Sucursal Ejido)	513664	2135903	0.00
001. ODAPAS Los Héroes	513481	2136832	944.60
002. Centro Cultural Los Héroes	513508	2136825	932.80
003. Plaza los Héroes	513182	2136812	1027.31
004. Parque los Héroes	513603	2136774	870.65
005. Secundaria José Ma. Morelos y Pavón	513506	2136769	878.02
006. Oficialía Registro Civil 84	513105	2136755	1017.68
007. Derechos Humanos Ixtapaluca	513122	2136752	1005.89
008. Subdirección Escolar J198	513490	2136743	855.60
009. Primaria Niños Héroes	513487	2136704	818.12
010. Nave industrial	513918	2136641	777.54
011. U.H. Los Héroes	513286	2136628	816.03
012. Instituto Universitario Nueva Generación	513867	2136586	709.61
013. Jardín de eventos La Terraza	513895	2136553	686.87
014. CECYTEM Ixtapaluca	512906	2136552	997.35
015. Jardín El Mezquite	513957	2136535	693.62
016. Salón jardín del Abuelo	514052	2136531	735.18
017. Canchas	513175	2136507	776.08
018. Locales comerciales	512825	2136495	1026.59
019. Iglesia de Jesucristo de las Américas	512974	2136490	905.39
020. Nave industrial	513882	2136482	615.71
021. Primaria Fernando Montes de Oca	513371	2136475	641.07
022. Libertad para las Naciones	513455	2136457	590.23

Nombre	Universal Transversal de Mercator X	Y	Distancia (metros)
023. Locales comerciales	512779	2136446	1038.25
024. Royal Dance estudio	512810	2136445	1011.37
025. Nave industrial	513804	2136434	546.25
026. Tiendas 3B	512800	2136407	1000.27
027. Liga premier Futbol	512906	2136400	906.26
028. Colegio Leonardo Da Vinci	512790	2136369	990.60
029. Barbacoa La carpa	512733	2136323	1021.68
030. Nave industrial	513837	2136297	427.32
031. Canchas de Futbol Soccer	513482	2136285	421.46
032. Billares el Monky	513640	2136232	327.40
033. Secundaria Técnica No. 91 Agustín Caballero	512772	2136203	941.72
034. Marisquería Los Héroes	513634	2136201	297.08
035. Jardín los Laureles	513456	2136191	354.06
036. Escuela de natación Tiburones blancos	512946	2136190	773.69
037. Iglesia Administradores de Dios	512916	2136184	799.56
038. Primaria Colegio Hispanoamericano	513548	2136167	286.61
039. Vikingos Gym	513560	2136147	263.46
040. Salón de fiestas el Rehilete	513600	2136143	246.28
041. Estancia infantil Alegría	513613	2136135	235.34
042. Primaria Dr. Gustavo Baz	512732	2136082	950.05
043. Oxxo Camino real	512660	2136073	1019.36
044. Nave industrial	512911	2136066	771.39
045. Zeltok desperdicio industrial	513084	2136036	595.97
046. Nave industrial	513061	2136010	613.47
047. Jardín de eventos Garabatos	513196	2136009	480.78
048. Colegio Conrad Gessner	513432	2135987	247.31
049. Gasera	514639	2135956	974.78
050. ISSSTE 2000	512725	2135953	941.72
051. Restaurante la Palapa	513538	2135934	130.65
052. Jardín de fiestas Alegría	513092	2135932	574.13
053. Preparatoria Regional No. 13 Gabino Barreda	512998	2135928	667.90
054. Conversiones Ixtapaluca	513474	2135914	191.71
055. Fomotame S.A. de C.V.	513600	2135912	65.84
056. Biblioteca Fray Martin de Valencia No. 456	512695	2135909	970.53
057. Texnotej, S.A. de C.V.	512594	2135901	1071.53
058. Barbacoa El Puente Cuate	513689	2135896	25.36
059. Nave industrial	514160	2135896	494.57
060. Akuma Sport Futbol 7	513181	2135871	485.76
061. Restaurante Los Pepes	513582	2135869	91.19
062. Peñagas S.A. de C.V.	513423	2135862	246.41
063. Jardín de Niños Manuel Rodríguez Lozano	512671	2135844	996.43
064. Iglesia Cristiana Casa de Oración	513014	2135839	654.92
065. Estación de carburación en construcción	513206	2135829	465.86
066. Centro Universitario Tlacaélel	513032	2135827	638.38
067. Hotel Motel Casa Blanca	513087	2135822	584.53
068. Palma desarrolla	513157	2135817	516.18
069. Nave industrial	513142	2135816	531.14
070. Salón de Fiestas Adriana	513116	2135811	557.61
071. VerifiCentro IX923	512998	2135807	674.77
072. Compra venta de desperdicio	512654	2135801	1016.92
073. Oxxo Limones	513472	2135799	220.94
074. E.S. 5823	513497	2135789	204.93
075. Cruz Roja	512830	2135774	845.82
076. Tarimas	514597	2135771	941.15
077. Autotractos de Ixtapaluca	513321	2135725	388.99
078. Ostionería El perla negra	512902	2135724	784.82
079. Diagnóstico Clínico Laboratorios	512825	2135713	862.31
080. Bar Mi Encanto	512793	2135712	893.74
081. Hotel El tubo	512646	2135689	1042.28

Nombre	Universal Transversal de Mercator X	Y	Distancia (metros)
082. Capilla San Isidro	513223	2135664	504.18
083. Centro Cristiano Moradora de Sion	512949	2135643	763.13
084. Alimentaria Artesanal, SA de CV	512865	2135624	848.61
085. Nave industrial	513167	2135619	575.03
086. Primaria Gabriel Leyva Solano	512707	2135611	1002.77
087. Nave industrial	513107	2135589	642.01
088. Nave industrial	513987	2135561	471.27
089. Jardín de niños Rubén Darío	514712	2135556	1103.33
090. Salón Zenit	513308	2135556	500.04
091. Secundaria No. 575 Quetzal	513139	2135527	648.51
092. Nave industrial	513088	2135518	695.53
093. Primaria Ignacio Allende	514667	2135513	1075.68
094. Pallets Ixtapaluca S.A. de C.V.	513687	2135504	402.17
095. Estancia Infantil Francisco Gabilondo Soler	512832	2135496	928.73
096. Rancho	513650	2135487	418.88
097. Albercas el Puerto	513585	2135486	427.25
098. Iglesia Cristiana Pan de Vida	513161	2135478	661.35
099. Nave industrial	513154	2135448	686.33
100. Nave industrial	513067	2135445	755.24
101. Central De Abasto Ixtapaluca	512791	2135404	1008.16
102. Invernaderos	512953	2135383	883.63
103. Transportes	513077	2135371	795.08
104. Nave industrial	513754	2135353	559.63
105. Temazcal Fabricio	514067	2135321	709.18
106. Jardín de Eventos La Cascada	513065	2135310	845.79
107. Invernaderos	514026	2135299	705.62
108. Canchas y parque	514491	2135267	1043.65
109. Invernadero	513952	2135252	713.62
110. Invernaderos	513568	2135156	755.91
111. Seven Gol Ixtapaluca	513036	2135140	991.18
112. U.H. San Buenaventura	513807	2135099	818.91
113. Salón del Reino de los Testigos de Jehová	513167	2135090	955.89
114. Mercado San Buenaventura	514205	2135084	982.88
115. Hospital Mr. Medik Clinic	513319	2135019	951.91
116. Sec. José Antonio Álzate	514003	2134973	991.78
117. Iglesia Cristiana	513299	2134969	1005.76
118. Preescolar Esperanza Gomes de Vega	513937	2134938	1004.96
119. Primaria Siervo de la Nación	513989	2134914	1043.02

Fuente: BIOTA, 2020.

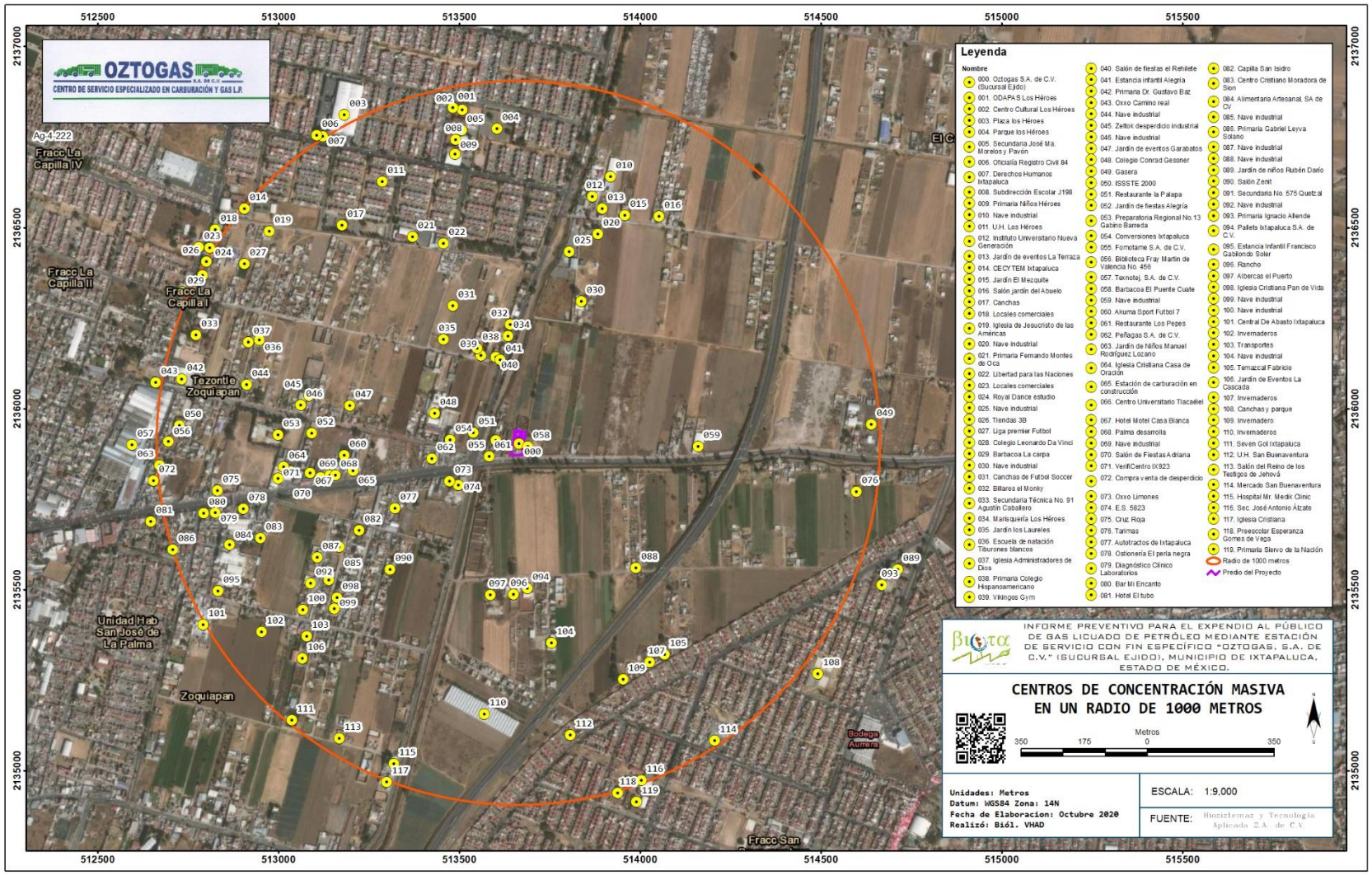
Así mismo se muestran los datos obtenidos del Atlas Nacional de Riesgo.

Tabla III. 29. Atlas Nacional de Riesgo en un radio de 1000 metros.

Análisis Atlas Nacional de Riesgos a 1000 metros	
Población	
38,022	
Población por sexo	
Masculino	**Femenino**
18,437	19,585
Menores de 12 años	
8,327	
Masculino	**Femenino**
4,252	4,075
Mayores a 60 años	
1,529	
Masculino	**Femenino**
659	870
Número de:	
Viviendas	15,199
Establecimientos de Salud	2
Escuelas	17
Supermercados	0
Aeropuertos	0
Hoteles	1
Bancos	1
Gasolineras	1
Presas	0
U.P. Pecuaria	0
Colonias	6
Lenguas indígenas	0
INAH	0
Índice Municipal de Vulnerabilidad Social	
Medio	

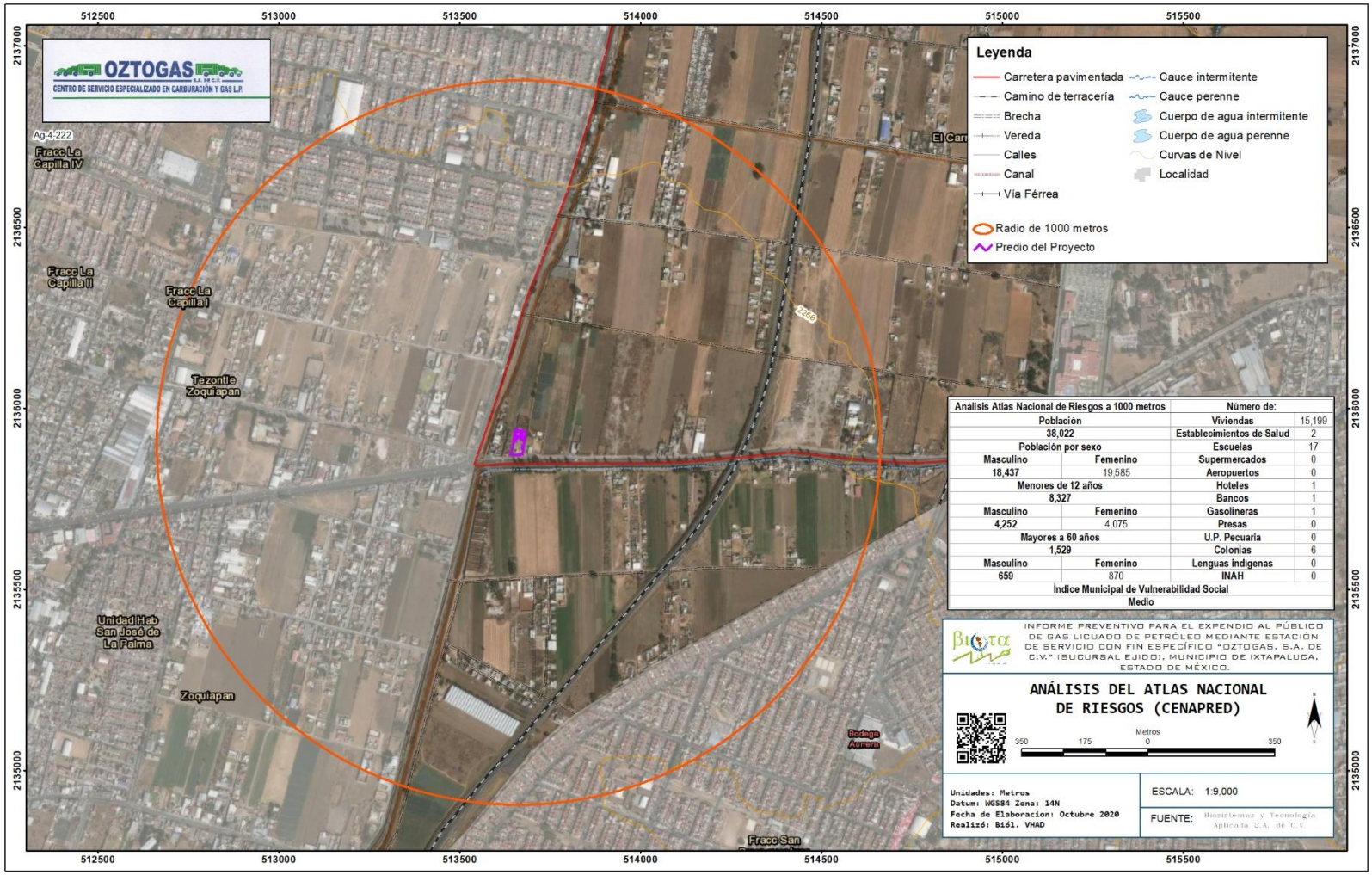
Fuente: BIOTA, 2020.

Imagen III. 40. Centros de Concentración Masiva que rodean al predio del proyecto en un radio de 1000 metros.



Fuente: BIOTA, 2020.

Imagen III. 41. Atlas Nacional de Riesgo en un radio de 1000 metros.



Fuente: BIOTA, 2020.

III.5. Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación.

Dentro de los métodos simples para la evaluación de los impactos ambientales se encuentran las Listas de Chequeo, Matrices y Red de Eventos. Las listas de chequeo permiten apreciar todas las actividades o elementos que pueden alterar el entorno donde se desarrolla la obra o actividad. Dentro del grupo de matrices, el método más utilizado para la evaluación de los impactos ambientales es el diseñado por Leopold et al, que describe las acciones necesarias para la evaluación de los impactos ambientales identificándolos con base en su magnitud y su importancia. Este método, ha sido modificado y adaptado a diferentes proyectos con el fin de adaptar el número de actividades y elementos ambientales a un número manejable, es una metodología de gran utilidad, aunque depende de la capacidad y juicio de los evaluadores. Es ampliamente recomendable la utilización conjunta de varios métodos permite realizar una evaluación satisfactoria de los diferentes impactos que se presenten por el desarrollo del proyecto. La técnica empleada para la identificación y evaluación del presente proyecto es el método matricial complejo a partir del modelo original planteado por Leopold y la red de eventos, que permiten la identificación de las relaciones causa-efecto. El primer modelo se basa en correlacionar en una serie de matrices las actividades planeadas dentro de cada una de las etapas del proyecto con los componentes del medio natural y socioeconómico. Para la identificación de los impactos se elaboró una matriz de correlación; en un arreglo matricial de doble entrada, en cuyas columnas se ubicarán cada una de las obras y actividades que contempla el proyecto; y en las filas se ubicarán cada uno de los factores ambientales susceptibles de ser alterados. Las etapas consideradas para realizar la evaluación de este proyecto son:

- **Preparación del sitio**
- **Construcción de la obra**
- **Operación**
- **Mantenimiento.**
- **Etapa de clausura (No considerada por el promovente).**

Así mismo, las actividades del proyecto para cada una de las etapas son las siguientes:

Tabla III. 30. Listados de Actividades de la Estación de Servicio.

ETAPA	ACTIVIDAD
PREPARACIÓN DEL SITIO.	1. Gestión de permisos y licencias.
	2. Despalme. 3. Movimiento de Tierras y Materiales.
	4. Nivelación y Compactación.
	5. Transporte de Materiales y Equipo.
	6. Infraestructura de apoyo.
	7. Operación de maquinaria pesada.
CONSTRUCCIÓN (OBRAS PRINCIPALES).	8. Excavaciones.
	9. Cimentación.
	10. Edificación, acabados y detalles.
	11. Operación de maquinaria pesada y equipo.
	12. Transporte de materiales y equipo.
	13. Áreas verdes.
	14. Infraestructura.
	15. Desmantelamiento de infraestructura de apoyo.
	16. Colocación de Tanques de Almacenamiento.
OPERACIÓN.	17. Descarga y Carga de Combustible. 18. Comercialización de Combustible. 19. Retiro de dinero.
	20. Tránsito vehicular.
	21. Administración de la Estación de Servicio.
MANTENIMIENTO.	22. Limpieza general.
	23. Equipo y Bombas de Servicios.
	24. Señalización.
	25. Áreas Verdes.
	26. Instalación eléctrica.
	27. Instalación hidráulica y sanitaria.
	28. Equipo de combate contra incendios.
	29. Transporte de materiales y equipo.
	30. Pruebas de Hermeticidad.
CLAUSURA.	31. Desmantelamiento de infraestructura.
	32. Cierre de actividades.
	33. Transporte de materiales y equipo.

Fuente: BIOTA, 2020.

Factores ambientales.

Para poder analizar los impactos a los distintos atributos ambientales es necesario reconocer los elementos o factores ambientales en los que se expresarán los efectos derivados de las actividades del proyecto de la Estación de Servicio. Los factores o elementos se clasifican grosso modo en: medio natural y medio socioeconómico. A continuación, se presenta un listado de factores clasificados por categorías:

Tabla III. 31. Factores ambientales potencialmente afectables por el desarrollo del proyecto.

MEDIO	ELEMENTO AMBIENTAL	COMPONENTE	ATRIBUTO
MEDIO NATURAL	ABIÓTICO	Geología	1. Material Geológico
			2. Estabilidad
		Geomorfología	3. Relieve.
			4. Denudación.
			5. Movimientos de material.
		Suelo	6. Horizontes.
			7. Erodabilidad del suelo.
			8. Contaminación.
		Agua Superficial	9. Demanda.
			10. Aguas residuales.
		Agua Subterránea	11. Recarga de acuíferos.
			12. Calidad del agua subterránea.
		Aire	13. Polvos.
			14. Gases.
			15. Ruido.
			16. Olores desagradables.
			17. Partículas viables.
	BIÓTICO	Vegetación	18. Comunidades vegetales.
			19. Hábitat.
		Fauna	20. Comunidades faunísticas.
			21. Hábitat.
		Paisaje	22. Estética.
SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	Uso del suelo	23. Uso potencial del suelo.
			24. Uso actual del suelo.
		Elementos Urbanos	25. Vialidad y transporte.
		Salud y seguridad social	26. Riesgo de accidentes.
			27. Salud de la población.
			28. Calidad de vida.
	ECONÓMICO	Directo	29. Generación de empleo.
			30. Consumo de bienes y servicios locales.
			31. Recaudación fiscal
		Indirecto	32. Desarrollo industrial y comercial.

Fuente: BIOTA, 2020.

De esta forma se identificaron 33 Actividades durante todas las actividades programadas de la Estación de Servicio y 32 elementos del medio natural y socioeconómico sobre los cuales la obra ejerce algún tipo de interacción. Con estas variables se llevó la identificación y evaluación de los impactos ambientales, y de manera subsecuente determinar el nivel de impactabilidad de las actividades y, por otra parte, establecer el diseño de la medidas de mitigación tendientes a reducir el nivel de afectación a que estarán sometidos cada uno de los elementos ambientales a lo largo de la vida del proyecto. Para cuantificar las interacciones entre las actividades del proyecto y los elementos ambientales de los medios natural y socioeconómico se diseñó una matriz de correlación, la cual permite conocer el nivel de impactabilidad de las actividades y el nivel de afectabilidad de los elementos sociales, económicos o naturales. De esta manera se tiene un índice que resulta en un número para una categorización y mejor comprensión del impacto ambiental generado por el proyecto. Estos índices permiten deducir dentro de una escala predeterminada y en escala porcentual, la relación entre el agente generador de impactos con el elemento impactado; el primero califica de cada una de las actividades del proyecto su capacidad de generar impactos sobre los diferentes elementos analizados, mientras que el segundo permite conocer cuáles serán los elementos más afectados. Para finalmente conocer las actividades que propician desde una sola afectación hasta aquellas que son capaces de provocar un amplio espectro de impactos al medio; por otra parte, en esta interacción identificada, se reconocen los elementos más susceptibles de ser afectados por una sola actividad o por varias durante cada una de las etapas del proyecto.

Con la lista simple anterior se elaboró una lista de chequeo compuesta que identifica impactos ambientales en cada una de las etapas del proyecto, los cuales se analizan agrupados y bajo el contexto de integralidad. De acuerdo a la lista de chequeo se tiene la siguiente evaluación de Impactos ambientales:

Preparación del Sitio.

- **Suelo.-** Las afectaciones provienen de las actividades del desmonte, despalme y movimiento de materiales, nivelación, compactación e instalación de la escasa infraestructura de apoyo, que inciden en el suelo superficial al modificar sus características fisicoquímicas, que anteriormente ya habían sido transformadas totalmente, debido al uso antropogenico que presenta el lugar, es un impacto permanente e irreversible, tiene una mínima ponderación, debido a las anteriores afectaciones del suelo original, el cual ha perdido todas sus propiedades naturales, así mismo se constante con la introducción de elementos florísticos. La infraestructura de la Estación de Servicio, por su naturaleza, tendrá que ocupar y modificar toda la superficie del terreno, generando un volumen de residuos de tierra y escombro, de los horizontes alterados y superficiales del suelo.
- **Biota.-** El cambio en el uso del suelo tendrá como efecto secundario la migración temporal de organismos de la fauna menor, como lagartijas y aves, que retornarán con la integración y mantenimiento de áreas verdes y la restricción de no molestarlos, en contraparte los elementos faunísticos que presentan el sitio tendrán que eliminarse. En este sentido las características bióticas importantes, como son las especies migratorias provenientes de las latitudes septentrionales y que arriban, no serán afectadas, dado que no habrá ninguna interacción entre las distintas etapas del proyecto y la presencia de las importantes poblaciones faunísticas.
- **Calidad del aire.-** Las actividades del despalme, limpieza del sitio, excavación, nivelación, rellenos y compactación tiene un constante movimiento de materiales y maquinaria, que emitirán a la atmósfera partículas fugitivas que alterará la calidad del aire, la cual puede disminuir y puede ser controlada durante el periodo de lluvias. La preparación del sitio involucra el movimiento de maquinaria y consumo de combustible (diésel) que emite gases, humos y partículas sólidas asociado a la operación del equipo, que serán adicional a la carga de contaminantes emitidos a lo largo de la vialidad donde se encuentra el proyecto. Otro impacto es la generación de ruido de baja intensidad, intermitente y temporal, menor de 95 dB, por la operación de la maquinaria, durante el tiempo de operación del equipo la población estará bajo ese efecto, lo cual se considera un impacto de baja magnitud e importancia, intermitente, esporádico, puntual y totalmente reversible, al cese de actividades.
- **Paisaje.-** El cambio de los atributos del paisaje se identifica con un deterioro inicial, sobre todo durante la etapa de preparación y construcción; no obstante, dado que en la zona existe un alto grado de construcción de inmuebles no existirá un desequilibrio paisajístico, aunado al hecho de que en la actualidad está totalmente urbanizado, y las modificaciones serán poco perceptibles, muy restringidas al área del predio, temporal y mitigables al final de la obra. Por el contrario, el proyecto favorecerá la futura imagen urbana.
- **Factores socioeconómicos.-** La integración del proyecto, desde la preparación del sitio, incrementa la plusvalía de predios cercanos. Esta etapa se generarán empleos para personal no calificado o escasamente calificado, por lo que la población vecina recibirá este beneficio y se favorecerá la economía local. Esto conlleva a un ingreso familiar del trabajador, con un consecuente beneficio directo y encaminado al mejoramiento de su calidad de vida. Este impacto, a pesar de ser benéfico es temporal, positivo, reversible, pero significa un efecto social de una trascendencia importante, sobre todo en este momento de la economía nacional. Por otra parte, los efectos negativos, se asocian a la llegada y presencia de trabajadores e instalación, dado que habrá un incremento en la generación de residuos sólidos y líquidos, de carácter temporal.

Construcción.

- **Suelo.-** La excavación, así como zanjas para cimientos de barda perimetral y edificación, aunado a la posterior instalación de las plataformas de concreto para todas las áreas: de tanques, oficinas, sanitarios, zona de trasiego, incidirán directamente sobre el suelo que será cubierto totalmente por una capa impermeable de asfalto y concreto. Tiene efecto mínimo sobre la disminución en la infiltración de agua, en comparación con las condiciones de recarga actuales, a consecuencia del régimen pluvial y reducida extensión del proyecto. El impacto sobre el suelo, actualmente artificial, será permanente, irreversible, local, poco significativo, baja magnitud y compensable.
- **Bióticos.-** Para este momento la reducida fauna se habrá retirado de la zona y habrá un efecto benéfico sobre los atributos ambientales principalmente sobre el estrato vegetal, ya que serán integradas áreas verdes dentro del predio y pueden compensarse otras áreas ubicadas fuera del predio. Las afectaciones son negativas y temporales, al inicio de la etapa, pero al final de esta, los efectos positivos de la integración de áreas verdes, ocasionará efectos benéficos al retorno permanente de organismos menores.
- **Aire.-** La calidad del aire se alterará de igual manera que en la etapa de preparación, pero con total disminución en la generación de polvos fugitivos; partículas dispersas y combustión de equipos y vehículos, asociados a la descarga de materiales de construcción, así como la eliminación de escombro y materiales que no son útiles como relleno y mejoramiento del terreno, estos impactos son totalmente temporales, intermitentes, mitigables y puntuales, sin afectaciones más allá de su tiempo de duración.
- **Paisaje.-** El paisaje en esta fase del proyecto será conducido paulatinamente hacia su diseño previo y obviamente a su concepción final, produciendo un efecto permanente, irreversible y benéfico sobre los atributos de urbanización integral de la zona del sitio y las actividades de arborización, ocasionaran un efecto visual de mayor trascendencia; en comparación con los impactos negativos, los cuales tienen un carácter estético visual temporal y de baja magnitud, dado que el entorno actual habrá de modificarse favorablemente.
- **Factores socioeconómicos.-** Los impactos socioeconómicos benéficos están asociados a la generación de empleos, durante la etapa de construcción se requerirá también de personal altamente calificado y no calificado, lo que tendrá un impacto positivo de baja magnitud, moderada importancia, temporal y reversible al término de la obra. Dentro de los aspectos negativos se observará la generación de ruidos, polvos, residuos sólidos, movimiento vehicular local y presencia de trabajadores modificando parcialmente las actividades y hábitos normales de la vida cotidiana. Este impacto es local, reversible, temporal y de baja importancia. Cabe hacer mención que el hecho de integrar personal de la zona, hace que el proyecto pueda ser aceptado por la localidad como favorable a su condición y calidad de vida.

Operación.

- **Suelo.-** Este elemento puede sufrir impactos importantes, si la disposición de residuos sólidos en el predio resulta inadecuada; a pesar de ello, el impacto sería de muy baja magnitud dada la escasa generación de residuos; el impacto positivo será la oferta de un servicio que permitirá consolidar y abatir los costos de transporte y distribución de combustible así como el fortalecimiento del suelo urbano y de una oferta de un mayor número de servicios de calidad en la zona; por otra parte destaca el incremento de la disponibilidad y calidad en la comercialización del combustible en la región. De esta forma el impacto es positivo, permanente, regional, irreversible y con efectos sinérgicos, de carácter benéfico.
- **Agua.-** El líquido utilizado en esta etapa será mínimo, destinado a los servicios de limpieza de oficinas, aseo personal y sanitario para el público usuario y personal de la Estación de Servicio. El impacto será negativo, al incrementar su demanda en comparación con los volúmenes actuales, local, permanente y mitigable. Un efecto positivo del uso del agua es el riego y mantenimiento de áreas verdes.

- **Aire.-** Este atributo no se altera notablemente, ya que las emisiones de gases y humos serán provocadas por el uso de vehículos que ingresan para carga y distribución de combustible es derivado de la misma actividad social; la generación de ruido de automotores, se deriva de la magnitud que el parque vehicular que actualmente transita por esa vialidad, y en la mayoría de los casos tiene una menor intensidad de ruido, al momento de estacionarse en la posición de carga o al proceder la descarga del auto tanque.
- **Socioeconómicos.-** Se generarán empleos permanentes y desencadena una mejora económica para el trabajador, Municipio, Estado y Federación debido a una recaudación fiscal, que habrá de distribuirse en los tres niveles de gobierno; además se tiene el efecto sinérgico de promover mayores posibilidades de alcanzar una mejor calidad de vida de los trabajadores, tanto los integrados como los favorecidos de manera secundaria. La vialidad puede ser alterada en su tráfico normal, por la entrada y salida de los vehículos; sin incidir en las horas pico de la Avenida donde se encuentra el proyecto. La generación de residuos sólidos, aunque escasa, no dejará de estar presente, derivados de oficinas y residuos de alimentos, cuya afectación será local, controlable, de baja magnitud, mitigable y permanente. Una situación similar se presenta con la generación de residuos peligrosos de cumplimiento federal, donde se deberá respetar el grado de cumplimiento de la normatividad vigente. La operación de la estación de servicio, se asocia a una posibilidad de robo, lo cual hace necesario la capacitación del personal para atender este tipo de anomalías sociales. Finalmente existe un incremento en la plusvalía de los terrenos adyacentes.

Mantenimiento.

- **Bióticos.-** El mantenimiento, riego, poda y revegetación de las áreas verdes provocarán un impacto positivo, de baja magnitud e importancia, debido a la distribución homogénea de las especies de fauna menor que abundan en la región; sin embargo, se tendrá un hábitat adecuado para favorecer el retorno e inclusive la permanencia de la fauna alejada durante las etapas de preparación y construcción. El impacto es positivo, local y pudiera volverse sinérgico con el futuro embellecimiento de la vialidad colindante.
- **Socioeconómicos.-** El mantenimiento de todas las instalaciones es la respuesta a la necesidad de garantizar la operación de la Estación de Servicio, así como el alargamiento de su vida útil, refrendando la pertinencia y factibilidad ambiental, social y económica de este tipo de infraestructura urbana. Es un impacto positivo, a largo plazo, permanente, local y sinérgico. Como efecto secundario cancela la posible etapa de abandono del sitio. La garantía de alcanzar la vida útil del proyecto, asociado a las acciones de mantenimiento, que incluye el programa de seguridad e higiene en el trabajo, así como evitar las condiciones riesgosas de instalaciones y equipos, permite que la vida útil del proyecto se extienda a lo largo del tiempo, y con ello su factibilidad y redituabilidad económica y social del proyecto, trabajadores y del municipio y sociedad en general. Es un impacto permanente y benéfico, de magnitud modera, pero de alta importancia social.

Tabla III. 32. Impactos Ambientales en la Preparación del Sitio.

ACTIVIDAD	CAUSA	IMPACTO	CATEGORÍA	MITIGACIÓN
Despalme.	Movimiento de tierras.	Generación de residuos.	Impacto directo, reversible, temporal, compensable, de baja magnitud e importancia.	Trabajar en fase húmeda. Introducir nuevos organismos vegetales en áreas verdes. Utilizar el suelo como material de relleno y nivelación. Mantenimiento preventivo a equipos, vehículos y maquinaria. Contratar mano de obra local. Colocación de señalamientos de alertamiento a vehículos y peatones. Integrar reductores de velocidad. Contratación de personal para regular el tráfico.
		Desplazamiento de fauna	Impacto directo, reversible, temporal, compensable, de baja magnitud e importancia.	
		Eliminación de horizontes superficiales del suelo.	Impacto directo, reversible, temporal, compensable, de baja magnitud e importancia.	
		Emisión de gases y polvos	Impacto directo, temporal, reversible, mitigable de baja magnitud e importancia.	
		Tráfico vehicular	Impacto directo, temporal, reversible, mitigable de baja magnitud e importancia.	
Nivelación y compactación	Formación de una topografía plana e impermeable con arcilla y concreto.	Reducción de la infiltración de agua pluvial.	Impacto directo, irreversible, permanente, compensable, de baja magnitud e importancia.	Trabajar en fase húmeda Utilizar el suelo como material de relleno y nivelación. Mantenimiento preventivo a equipos, vehículos y maquinaria. Contratar mano de obra local. Colocación de señalamientos de alertamiento a vehículos y peatones. Integrar reductores de velocidad. Contratación de personal para regular el tráfico.
		Generación de residuos.	Impacto directo, reversible, temporal, compensable, de baja magnitud e importancia.	
		Desplazamiento de fauna	Impacto directo, reversible, temporal, compensable, de baja magnitud e importancia.	
		Eliminación de horizontes superficiales del suelo.	Impacto directo, irreversible, permanente. No mitigable, de baja magnitud e importancia.	
		Emisión de gases y polvos	Impacto directo, temporal, reversible, mitigable de baja magnitud e importancia.	
		Tráfico vehicular	Impacto directo, temporal, reversible, mitigable de baja magnitud e importancia.	
Generación de empleos.	Demanda de mano de obra.	Generación de residuos sólidos.	Impacto directo, reversible, temporal, local, mitigable, de baja magnitud e importancia.	Integrar y armonizar socialmente el proyecto. Integrar mano de obra local. Pago y jornadas justas de trabajo. Otorgar seguridad social. Contratación del número adecuado de empleados.
		Emisiones a la Atmósfera	Impacto directo, reversible, temporal, local, mitigable, de baja magnitud e importancia.	
		Inconformidad social	Impacto negativo, impredecible, baja magnitud e importancia	

Fuente: BIOTA, 2020.

Tabla III. 33. Impactos Ambientales en la Construcción.

ACTIVIDAD	CAUSA	IMPACTO	CATEGORÍA	MITIGACIÓN
Excavación.	Perdida superficial de suelo. Acumulación y movimiento de escombros.	Alteración del suelo superficial. Dispersión de partículas. Afectación temporal del relieve.	Impacto local, permanente, irreversible, mitigable, de baja magnitud e importancia.	Trabajar en fase húmeda Dar mantenimiento preventivo a equipos, vehículos y maquinaria. Contratar mano de obra local. Almacenamiento de la capa edáfica para futuros usos.
Demanda de materiales para la construcción.	Generación de ruido. Emisiones a la atmósfera. Demanda de mano de obra y energéticos.	Alteración de la calidad del aire. Aumento en la economía local.	Impacto directo, temporal, regional, mitigable, reversible de baja magnitud e importancia.	Trabajar en fase húmeda. Reutilizar el material obtenido durante la excavación.
Construcción.	Movimiento de materiales, maquinaria y trabajadores. Demanda de mano de obra. Generación de ruido. Demanda de energía. Emisiones a la atmósfera. Accidentes	Modificación del paisaje e infraestructura urbana.	Impacto benéfico, directo, local, permanente, reversible, de gran magnitud e importancia.	Mantenimiento de todo el equipo. Contratar mano de obra local. Incorporar el proyecto al escenario natural. Capacitar a trabajadores. Seguir especificaciones de construcción y maquinaría. Utilizar equipo de seguridad, como cascos, guantes y arneses para trabajo en partes altas.
		Generación de residuos.	Impacto directo, temporal, reversible, mitigable, de baja magnitud e importancia.	
		Alteración completa del entorno	Impacto directo, temporal, reversible, mitigable, de mediana magnitud e importancia	
Empleo de maquinarias.	Generación de ruido. Emisiones a la atmósfera. Demanda de energéticos Demanda de mano de obra. Accidentes	Alteración a la calidad del aire.	Impacto local, directo, temporal, mitigable, reversible de baja magnitud e importancia.	Mantenimiento de todo el equipo utilizado. Utilizar maquinaría reciente. Contratar mano de obra especializada. Cumplir las especificaciones de construcción y maquinaría.
		Aumento en la economía local.	Impacto benéfico, temporal, local, reversible de baja magnitud e importancia.	
		Alteración parcial del entorno.	Impacto directo, temporal, reversible, mitigable, de mediana magnitud e importancia	
Jardinería y áreas verdes.	Recuperación y retorno de organismos vegetales	Retorno al sitio de algunos organismos. Mejoramiento estético de la obra.	Impacto benéfico, permanente de moderada magnitud e importancia.	Utilizar especies endémicas. Contratar mano de obra local. Cosechar el agua de lluvia.

Fuente: BIOTA, 2020.

Tabla III. 34. Impactos Ambientales en la Construcción.

ACTIVIDAD	CAUSA	IMPACTO	CATEGORÍA	MITIGACIÓN
Consumo de agua.	Incremento en la demanda para aseo, riego de áreas verdes y servicios sanitarios.	Generación de aguas residuales.	Impacto local, permanente, reversible, mitigable, de baja magnitud e importancia.	Cosecha del agua de lluvia. Compra de agua embotellada para beber.
Carga y descarga de Gas L.p.	Descuido humano Ausencia de hermeticidad de contenedores	Alteración de la calidad del aire. Fuga e Incendio	Impacto local, temporal, reversible, mitigable, de alta magnitud e importancia.	Ejecutar el programa de Mantenimiento preventivo y correctivo, que incluye un programa de revisión periódica. Otorgar capacitación a todo el personal en materia de protección civil, combate contra incendios, primeros auxilios y rescate
Manejo de dinero en efectivo	Inseguridad social y procedimientos inseguros internos.	Probabilidad de robo y ataque a oficiales gasolineros	Impacto local, impredecible, reversible, de baja magnitud y alta importancia.	Capacitación a los trabajadores en conato de robo. Otorgar la seguridad social.
Mantenimiento de instalaciones.	Demanda de materiales. Demanda de empleo.	Aumento en la economía local. Mayor seguridad. Aumento de la vida útil de las instalaciones.	Impacto local, permanente, benéfico de moderada magnitud e importancia.	Compra en lugares autorizados. Adquirir materiales de calidad. Llevar bitácora de operación y mantenimiento.
Mantenimiento de áreas verdes.	Mejora en el paisaje. Conservación de organismos vegetales.	Conservación de la estética. Retorno de fauna silvestre menor.	Impacto benéfico, directo, local, permanente, reversible, de baja magnitud e importancia.	Incorporar especies endémicas, de crecimiento y raíces anaxomorfas, profundas, no superficiales.
		Generación de residuos por poda de árboles y pasto.	Impacto directo, temporal, reversible, mitigable, de baja magnitud e importancia.	
		Invasión de vegetación ruderal y fauna nociva.	Impacto benéfico, permanente de baja magnitud e importancia	

Fuente: BIOTA, 2020.

Matriz de identificación de impactos.

La matriz de identificación de impactos permite identificar las interacciones que tendrá una actividad con cada uno de los elementos del ambiente, identificando si puede o no generar un impacto; cada una de estas interacciones constituye la primera hipótesis de las posibilidades de impacto ambiental:

Tabla III. 35. Impactos Ambientales en la Construcción.

Total, de actividades del proyecto	Total, de atributos ambientales	Total, de interacciones
33 actividades	32 elementos	1,248

Fuente: BIOTA, 2020.

Identificación de Impactos ambientales generados.

La identificación de los impactos ambientales se hace a partir de la matriz de interacción entre las actividades del proyecto con los elementos de afectación del medio natural y socioeconómico. Se identificaron un total de 379 impactos ambientales o "interacciones", distribuidos de la siguiente forma:

Tabla III. 36. Distribución de los impactos por etapa.

Etapa	Número de impactos identificados	Porcentaje %
Preparación del sitio	87	26.20
Etapa de Construcción	115	34.64
Etapa de Operación	30	9.04
Etapa de Mantenimiento	64	19.28
Etapa de Clausura	36	10.84
Total	**332**	**100.00**

Fuente: BIOTA, 2020.

Tabla III. 37. Matriz de Interacción.

MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL				Preparación del Sitio.								Construcción.										Operación.						Mantenimiento.											Abandono.				
				Gestión de permisos y licencias.	Despalme.	Movimiento de Tierras y Materiales.	Nivelación y Compactación.	Transporte de Materiales y Equipo.	Infraestructura de apoyo.	Operación de maquinaria pesada.	TOTAL.	Excavaciones.	Cimentación.	Edificación, acabados y detalles.	Operación de maquinaria pesada y equipo.	Transporte de materiales y equipo.	Áreas verdes.	Infraestructura.	Desmantelamiento de infraestructura de apoyo.	Colocación de Tanque de Almacenamiento.	TOTAL.	Descarga de Combustible.	Comercialización de Combustible.	Retiro de dinero.	Tránsito vehicular.	Administración de la Estación de Servicio.	TOTAL.	Limpieza general.	Equipo y Bombas de Servicios.	Señalización.	Áreas Verdes.	Instalación eléctrica.	Instalación hidráulica y sanitaria.	Equipo de combate contra incendios.	Transporte de materiales y equipo.	Pruebas de Hermeticidad.	TOTAL.	Desmantelamiento de infraestructura.	Cierre de actividades.	Transporte de materiales y equipo.	TOTAL.	TOTAL.
MEDIO NATURAL.	Abiótico.	Geología.	Materiales geológicos.				1				1	1								1	2						0									0				0	3
			Estabilidad.		1		1				2	1								1	2						0									0				0	4
		Geomorfología.	Relieve.				1				1	1		1							2						0									0	1			1	4
			Denudación.		1		1				2	1									1						0									0	1			1	4
			Movimientos de material.				1	1			2	1						1		1	3						0									0	1			1	6
		Suelo.	Horizontes.		1		1			1	3	1	1	1	1		1				5						0				1					1	1			1	10
			Erodabilidad del suelo.		1		1				2	1					1				2						0				1					1	1			1	6
			Contaminación.								0		1				1				2					1	1									0	1			1	4
		Agua Superficial.	Demanda.		1	1	1		1		4	1	1	1	1		1	1		1	7					1	1	1	1	1			1	1			5	1			1	18
			Aguas residuales.					1		1	2	1	1	1	1			1	1	1	7					1	1	1	1			1					3	1			1	14
		Agua Subterránea.	Recarga de acuíferos.		1		1				2	1	1				1				3						0				1					1	1			1	7
			Calidad del agua subterránea.				1				1	1	1	1			1				4						0				1					1				0	6
		Aire.	Polvos.		1	1	1	1	1	1	6	1		1	1	1		1	1	1	7					1	1	1	1				1	1		4	1	1	1	3	21
			Gases.		1	1	1	1		1	5	1		1	1	1	1	1		1	7	1	1		1		3							1	1		2	1		1	2	19
			Ruido.		1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1			1	1	7				1	1	2		1			1			1	1	4	1		1	2	21
			Olores desagradables.					1		1	2				1						1	1					1									0	1			1	5
			Partículas viables.		1	1	1	1			4	1			1		1		1		4						0			1						1	1			1	10
	Biótico.	Vegetación.	Comunidades vegetales.		1				1		2						1				1						0	1			1					2	1	1	1	3	8
			Hábitat.		1						1						1				1						0	1			1					2		1		1	5
		Fauna.	Comunidades faunísticas.				1	1			2		1		1		1				3				1		1	1			1					2	1	1		2	10
			Hábitat.		1	1	1				3						1				1						0	1			1					2		1		1	7
		Paisaje.	Estética.		1	1					2			1			1	1	1		4						0	1			1					2				0	8
MEDIO SOCIAL.	Social.	Uso del suelo.	Uso potencial del suelo.	1	1		1				3	1	1	1					1	1	5						0					1				1	1	1		2	11
			Uso actual del suelo.					1			1			1			1	1			3						0	1		1	1					3				0	7
		Elementos Urbanos.	Vialidad y transporte.	1			1	1		1	4				1	1					2		1	1	1	1	4							1		1	1		1	2	13
		Salud y Seguridad social.	Riesgo de accidentes.		1	1	1			1	4	1			1				1		3	1	1	1	1	1	5			1				1	1	3	1		1	2	17
			Salud de la población.								0		1				1				2						0	1			1					2				0	4
			Calidad de vida.								0		1	1			1				3						0	1		1	1			1		4				0	7
	Económico.	Directo.	Generación de empleo.	1	1	1	1	1	1	1	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	1		1	2	32
			Consumo de bienes y servicios locales.	1	1		1	1	1	1	6		1	1							2	1	1			1	3		1					1		1	3	1		1	2	16
			Recaudación fiscal.	1			1	1			3		1	1	1	1		1		1	6		1				1							1	1	1	3			1	1	14
		Indirecto.	Desarrollo industrial y comercial.	1	1		1			1	4		1	1				1		1	4		1				1							1		1	2				0	11

Fuente: BIOTA, 2020.

IMPORTANCIA RELATIVA DE LOS IMPACTOS.

Posteriormente los impactos ambientales identificados son sometidos a un proceso de evaluación asignando un valor estimado para jerarquizar su importancia relativa, estableciéndose un valor de 2 para ponderaciones de la mayor relevancia y cero para cuando el impacto es insignificante. Los criterios de importancia relativa a utilizar en este proyecto son los siguientes:

- ✓ **Naturaleza. Carácter de beneficioso o perjudicial Signo "+" o "- ". -** Para el caso de este proyecto, se utilizó el signo "-" para identificar un impacto perjudicial (negativo) y el signo "+", o la ausencia de signo para la identificación de un impacto benéfico (positivo). Impacto positivo (+) es aquél admitido como tal, por el grupo evaluador y por la población en general, en el contexto de un análisis completo de las afectaciones y beneficios generados y de los aspectos externos de la actuación contemplada. Impacto negativo (-) es aquél cuyo efecto se traduce en pérdida de valor natural, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, erosión y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y funcionalidad de una zona determinada.
- ✓ **Intensidad (IN). -** Este término se refiere al grado de incidencia de la acción o actividad sobre el factor ambiental, en el ámbito específico en el que actúa. La escala de valoración estará comprendida entre 0 y 2, en el que 2 expresará una destrucción total del factor en el área en que se produce el efecto y el 1 una afectación media y 0 una afectación mínima.
- ✓ **Extensión (EX). -** Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter Puntual (0). Si el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo el mismo, el impacto será total (2), considerando las situaciones intermedias, según su graduación, como impacto parcial y extenso (1). En el caso de que el efecto sea puntual pero se produzca en un lugar crítico (como el vertido próximo y aguas arriba de una toma de agua, degradación paisajística en una zona muy visitada o cerca de un centro urbano, etc.) se le atribuirá un valor máximo por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta y, en el caso de considerar que es peligroso y sin la posibilidad de introducir medidas de mitigación, se recomienda buscar otra alternativa al proyecto, anulando la causa que produce este efecto.
- ✓ **Momento (MO). -** El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo transcurrido entre la ejecución de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. Cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole en ambos casos un valor (0); si el periodo transcurrido va de 1 a 5 años, el momento se considera de mediano plazo con un valor (1), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, se considera el momento de largo plazo, asignándosele un valor de 2.
- ✓ **Persistencia (PE). -** Se refiere al tiempo de permanencia del efecto desde su aparición y a partir del cual el efecto retornaría a sus condiciones originales previas a la acción por medios naturales, o mediante la acción de medidas de mitigación. Si la permanencia de un efecto tiene lugar durante menos de un año, se considera un efecto fugaz, asignándole un valor (0). Si dura entre 1 y 10 años se considera temporal (1) y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, se considera el efecto como permanente, teniendo un valor de (2). La persistencia es independiente de la reversibilidad.
- ✓ **Reversibilidad (RV). -** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iníciales por medios naturales una vez que la acción ha dejado de actuar sobre el medio. Si esto sucede a corto plazo, se le asigna un valor de (0). Los intervalos de tiempo comprendidos son los mismos que los asignados a persistencia, es decir si es reversible entre 1 y 10 años se le asigna el valor de (1) y si el efecto tarda en regresar a sus condiciones naturales con una duración superior a los 10 años o no regresa a sus condiciones originales, se considera el efecto como irreversible, teniendo un valor de (2).

- ✓ **Recuperabilidad (MC). -** Se entiende bajo este concepto la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introduciendo medidas correctivas o de mitigación) y por lo tanto siempre tendrá una naturaleza positiva. Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor (2) según sea de corto o mediano plazo, si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, tomando un valor de (1). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural como por la acción humana) se le asigna un valor (0). En el caso de ser irrecuperable, pero con posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor asignado será (0).
- ✓ **Sinergia (SI). -** Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos o impactos singulares o aislados. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea. Cuando una acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma un valor (0). Si presenta un sinergismo moderado se le asigna un valor de 1 y si es altamente sinérgico se le asigna un valor de 2. Cuando se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto tiene valores negativos, incrementando el valor de la importancia del impacto.
- ✓ **Acumulación (AC). -** Bajo este criterio se evalúa al incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de manera continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (0), Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (2). No existe la ponderación del valor de 1.
- ✓ **Efecto (EF). -** Se refiere a la relación causa-efecto, o sea, la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de la acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción es una consecuencia directa. En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando como una acción de segundo orden. El término toma un valor de (0) en el caso de que el efecto sea secundario y un valor (2) cuando sea directo.
- ✓ **Periodicidad (PR). -** Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, ya sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo). A los efectos continuos se les asigna un valor (2), a los periódicos (1) y a los impactos de aparición irregular o intermitente y los que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia como discontinuos, se les asigna un valor de (0).

IMPORTANCIA DEL IMPACTO

El valor de la importancia del impacto se obtiene a partir de la relación aritmética de los diferentes atributos considerados anteriormente y con la siguiente relación:

I = + / - (IN+EX+MO+PE+RV+MC+SI+AC+EF+PR)

Tabla III. 38. Ponderación de los impactos ambientales.

TIPO DE IMPACTO	CATEGORÍA	PONDERACIÓN
NATURALEZA (POSITIVO "+" O NEGATIVO "- ")	BENÉFICO	+
	PERJUDICIAL	-
INTENSIDAD (IN)	BAJA	0
	MEDIA	1
	ALTA	2
EXTENSIÓN (EX)	PUNTUAL O PARCIAL	0
	EXTENSO	1
	REGIONAL O CRÍTICO	2
MOMENTO (MO)	CORTO PLAZO O INMEDIATO	0
	MEDIANO PLAZO	1
	LARGO PLAZO O CRITICO	2
PERSISTENCIA (PE)	FUGAZ	0
	TEMPORAL	1
	PERMANENTE	2
REVERSIBILIDAD (RV)	CORTO PLAZO	0
	MEDIANO PLAZO	1
	IRREVERSIBLE	2
RECUPERABILIDAD (MC)	RECUPERABLE DE MANERA INMEDIATA	0
	RECUPERABLE A MEDIANO PLAZO O MITIGABLE	1
	IRRECUPERABLE	2
SINERGIA(SI)	SIN SINERGISMO (SIMPLE)	0
	SINÉRGICO	1
	MUY SINÉRGICO	2
ACUMULACIÓN (AC)	SIMPLE	0
	ACUMULATIVO	2
EFECTO (EF)	INDIRECTO (SECUNDARIO)	0
	DIRECTO	2
PERIODICIDAD (PR)	IRREGULAR O APERIÓDICO Y DISCONTINUO	0
	PERIÓDICO	1
	CONTINUO	2

Fuente: BIOTA, 2020.

Tabla III. 39. Ponderación de los impactos ambientales.

PREPARACIÓN DEL SITIO												
Gestión de permisos y licencias.	Nat	Int	Ext	Mom	Per	Rev	Rec	Sin	Acu	Efe	Per	Tot
Uso potencial del suelo	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	8
Vialidad y transporte	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	6
Generación de empleo	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	7
Consumo de bienes y servicios locales	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2
Recaudación fiscal	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9
Desarrollo industrial y comercial	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	6
												38

Desmonte y Despalme.	Nat	Int	Ext	Mom	Per	Rev	Rec	Sin	Acu	Efe	Per	Tot
Estabilidad	-1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	-6
Denudación	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	-9
Horizontes	-1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	-6
Erodabilidad del suelo	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	-9
Demanda	-1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	-8
Recarga de acuíferos	-1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	-8
Polvos	-1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	-2
Gases	-1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	-7
Ruido	-1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	-7
Partículas viables	-1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	-7
Comunidades vegetales	-1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	-7
Hábitat	-1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	-5
Hábitat	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-10

Estética	-1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	-5
Uso potencial del suelo	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	5
Riesgo de accidentes	-1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	-5
Generación de empleo	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	7
Consumo de bienes y servicios locales	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	5
Desarrollo industrial y comercial	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	5
												-79

Movimiento de Tierras y Materiales.	Nat	Int	Ext	Mom	Per	Rev	Rec	Sin	Acu	Efe	Per	Tot
Demanda	-1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	-8
Polvos	-1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	-7
Gases	-1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	-7
Ruido	-1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	-6
Partículas Viables	-1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	-6
Hábitat	-1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	-4
Estética	-1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	-5
Riesgo de accidentes	-1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	-4
Generación de empleo	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	8
												-39

Nivelación y compactación	Nat	Int	Ext	Mom	Per	Rev	Rec	Sin	Acu	Efe	Per	Tot
Materiales geológicos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Estabilidad	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9
Relieve	-1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	-12
Denudación	-1	1	0	1	1	0	1	1	0	2	1	-8
Movimientos de material	-1	0	0	0	1	1	1	0	0	2	0	-5
Horizontes	-1	1	0	1	1	1	1	1	2	1	1	-10
Erodabilidad del suelo	-1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	-3
Demanda	-1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	-3
Recarga de acuíferos	-1	1	1	0	0	0	0	1	0	2	0	-5
Calidad del agua subterránea	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-10
Polvos	-1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	-5
Gases	-1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	-7
Ruido	-1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	-6
Partículas viables	-1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	-4
Comunidades faunísticas	-1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	-3
Hábitat	-1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	-7
Uso potencial del suelo	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	7
Vialidad y transporte	-1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	-5
Riesgo de accidentes	-1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	-7
Generación de empleo	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	5
Consumo de bienes y servicios locales	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	7
Recaudación Fiscal	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	4
Desarrollo industrial y comercial	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	7
												-51

Transporte de maquinaria y Equipo	Nat	Int	Ext	Mom	Per	Rev	Rec	Sin	Acu	Efe	Per	Tot
Movimientos de material	-1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	-6
Aguas residuales	-1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	-5
Polvos	-1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	-6
Gases	-1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	-8
Ruido	-1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	-7
Olores desagradables	-1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	-7
Partículas viables	-1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	-5
Comunidades faunísticas	-1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	-5
Uso actual del suelo	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	5
Vialidad y transporte	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	4
Generación de empleo	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	5
Consumo de bienes y servicios locales	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9
Recaudación fiscal	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	5
												-21

Infraestructura de Apoyo.	Nat	Int	Ext	Mom	Per	Rev	Rec	Sin	Acu	Efe	Per	Tot
Demanda	-1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	-4
Polvos	-1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-2
Ruido	-1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	-3
Comunidades vegetales	-1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	-2
Consumo de bienes y servicios locales	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	4
Generación de empleo	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2
												-5

Operación de maquinaria pesada.	Nat	Int	Ext	Mom	Per	Rev	Rec	Sin	Acu	Efe	Per	Tot
Horizontes	-1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-9
Aguas residuales	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-10
Polvos	-1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	-5
Gases	-1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	-3
Ruido	-1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	-4
Olores desagradables	-1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-2
Vialidad y transporte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Riesgo de accidentes	-1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	-4
Generación de empleo	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	4
Consumo de bienes y servicios locales	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	7
Desarrollo industrial y comercial	1	0	q	0	1	1	1	1	0	1	1	6
												-10

CONSTRUCCIÓN												
Excavaciones	Nat	Int	Ext	Mom	Per	Rev	Rec	Sin	Acu	Efe	Per	Tot
Materiales geológicos	-1	0	0	1	1	1	1	0	1	2	1	-8
Estabilidad	-1	1	1	1	1	1	1	1	2	0	2	-11
Relieve	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	-11
Denudación	-1	1	1	1	0	1	1	1	2	1	2	-11
Movimientos de material	-1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	-4
Horizontes	-1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	-4
Erodabilidad del suelo	-1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	-4
Demanda	-1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	-5
Aguas residuales	-1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	-2
Recarga de acuíferos	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	8
Calidad del agua subterránea	-1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2	-14
Polvos	-1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	-8
Gases	-1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	-11
Ruido	-1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-11
Partículas viables	-1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	-2
Uso potencial del suelo	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	11
Riesgo de accidentes	-1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	-2
Generación de empleo	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
												-78

Cimentaciones	Nat	Int	Ext	Mom	Per	Rev	Rec	Sin	Acu	Efe	Per	Tot
Horizontes	-1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	-7
Contaminación	-1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	-8
Demanda	-1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	-8
Aguas residuales	-1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	-7
Recarga de acuíferos	-1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	-4
Calidad del agua subterránea	-1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	-4
Ruido	-1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	-2
Comunidad faunística	-1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	-4
Uso potencial del suelo	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	7
Salud de la población	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9
Calidad de vida	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8
Generación de empleo	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	4
Consumo de bienes y servicios locales	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	7
Recaudación fiscal	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9
Desarrollo industrial y comercial	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8
												8

Edificación, acabados y detalles.	Nat	Int	Ext	Mom	Per	Rev	Rec	Sin	Acu	Efe	Per	Tot
Relieve	-1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	2	-10
Horizontes	-1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	-4
Demanda	-1	1	1	1	1	1	1	1	2	0	1	-10
Aguas residuales	-1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	-7
Calidad del Agua Subterránea	-1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	-4
Polvos	-1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-11
Gases	-1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	2	-9
Ruido	-1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-11
Estética	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	2	10
Uso potencial del suelo	1	1	1	1	1	1	1	1	2	0	1	10
Uso actual del suelo	-1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	-7
Calidad de vida	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	7
Generación de empleo	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	7
Consumo de bienes y servicios locales	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2
Recaudación fiscal	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	4
Desarrollo industrial y comercial	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	5
												-28

Operación de maquinaria pesada y equipo.	Nat	Int	Ext	Mom	Per	Rev	Rec	Sin	Acu	Efe	Per	Tot
Horizontes	-1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	-8
Demanda	-1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	-9
Aguas residuales	-1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	-4
Polvos	-1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	-3
Gases	-1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	-4
Ruido	-1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-2
Olores desagradables	-1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	-3
Partículas viables	-1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	-3
Comunidades faunísticas	-1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	-3
Vialidad y transporte	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	8
Riesgo de accidentes	-1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	-8
Generación de empleo	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	8
Recaudación Fiscal	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	5
												-26

Transporte de materiales y equipo.	Nat	Int	Ext	Mom	Per	Rev	Rec	Sin	Acu	Efe	Per	Tot
Polvos	-1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	-5
Gases	-1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	-6
Ruido	-1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	-6
Vialidad y transporte	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	7
Generación de empleo	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
												-8

Áreas verdes.	Nat	Int	Ext	Mom	Per	Rev	Rec	Sin	Acu	Efe	Per	Tot
Horizontes	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	3
Erodabilidad del suelo	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	7
Contaminación	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	2	8
Demanda	-1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	2	-8
Recarga de acuíferos	1	1	0	0	0	0	0	0	2	1	2	6
Calidad del agua subterránea	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	2	6
Gases	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	4
Partículas Viables	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	5
Comunidades vegetales	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	7
Hábitat	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	7
Comunidades faunísticas	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	7
Hábitat	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	7
Estética	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	8
Uso actual del suelo	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	7
Salud de la población	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	3
Calidad de vida	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	3
Generación de empleo	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	3
												83

Infraestructura.	Nat	Int	Ext	Mom	Per	Rev	Rec	Sin	Acu	Efe	Per	Tot
Movimientos de material	-1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	-6
Demanda	-1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	-4
Aguas residuales	-1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	-3
Polvos	-1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	-7
Gases	-1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	-4
Estética	-1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	-6
Uso actual del suelo	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	5
Generación de empleo	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	6
Recaudación fiscal	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
Desarrollo industrial y comercial	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	3
												-14

Desmantelamiento de infraestructura de apoyo.	Nat	Int	Ext	Mom	Per	Rev	Rec	Sin	Acu	Efe	Per	Tot
Aguas residuales	-1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	-5
Polvos	-1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	-5
Ruido	-1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	-3
Partículas viables	-1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	-4
Estética	-1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	-2
Uso potencial del suelo	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	5
Generación de empleo	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	6
												-8

Colocación de Tanques de Almacenamiento.	Nat	Int	Ext	Mom	Per	Rev	Rec	Sin	Acu	Efe	Per	Tot
Materiales geológicos	-1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	-5
Estabilidad	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	7
Movimientos de material	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	7
Demanda	-1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	-7
Aguas residuales	-1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	-8
Polvos	-1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	-8
Gases	-1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	-8
Ruido	-1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	-8
Uso potencial del suelo	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	8
Riesgo de accidentes	-1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	-8
Generación de empleo	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2
Recaudación fiscal	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	5
Desarrollo industrial y comercial	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	6
												-17

OPERACIÓN												
Descarga de Combustible.	Nat	Int	Ext	Mom	Per	Rev	Rec	Sin	Acu	Efe	Per	Tot
Gases	-1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	-6
Olores desagradables	-1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	-8
Riesgo de accidentes	-1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	-4
Generación de empleo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Consumo de bienes y servicios locales	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
												3

Comercialización de Combustible.	Nat	Int	Ext	Mom	Per	Rev	Rec	Sin	Acu	Efe	Per	Tot
Gases	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-10
Vialidad y transporte	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-10
Riesgo de accidentes	-1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	-4
Generación de empleo	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
Consumo de bienes y servicios locales	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	8
Recaudación fiscal	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	7
Desarrollo industrial y comercial	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	4
												4

Retiro de dinero.	Nat	Int	Ext	Mom	Per	Rev	Rec	Sin	Acu	Efe	Per	Tot
Vialidad y transporte	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	4
Riesgo de accidentes	-1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	-6
Generación de empleo	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	8
												6

Tránsito vehicular.	Nat	Int	Ext	Mom	Per	Rev	Rec	Sin	Acu	Efe	Per	Tot
Gases	-1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	-8
Ruido	-1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	-4
Comunidades faunísticas	-1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	-7
Vialidad y transporte	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	-9
Riesgo de accidentes	-1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	-4
Generación de empleo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
												-22

Administración de la Estación Carburación de Gas L.P.	Nat	Int	Ext	Mom	Per	Rev	Rec	Sin	Acu	Efe	Per	Tot
Contaminación	-1	0	0	1	0	1	1	1	0	2	0	-6
Demanda	-1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	-5
Aguas residuales	-1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	-4
Polvo	-1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	-5
Ruido	-1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	-2
Vialidad y transporte	-1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	-5
Riesgo de accidentes	-1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	-3
Generación de empleo	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	8
Consumo de bienes y servicios locales	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	5
												-17

MANTENIMIENTO												
Limpieza general.	Nat	Int	Ext	Mom	Per	Rev	Rec	Sin	Acu	Efe	Per	Tot
Demanda	-1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	-6
Aguas residuales	-1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	-6
Polvos	-1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	-7
Comunidades vegetales	-1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	-3
Hábitat	-1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	-4
Comunidades faunísticas	-1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	-8
Hábitat	-1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	-3
Estética	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	7
Uso actual del suelo	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	7
Salud de la población	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	7
Calidad de vida	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	3
Generación de empleo	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	4
												-9

Equipo y Bombas de Servicios.	Nat	Int	Ext	Mom	Per	Rev	Rec	Sin	Acu	Efe	Per	Tot
Demanda	-1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	-6
Aguas residuales	-1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	-4
Polvos	-1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	-4
Ruido	-1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	-5
Generación de empleo	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	4
Consumo de bienes y servicios locales	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	6
												-9

Señalización.	Nat	Int	Ext	Mom	Per	Rev	Rec	Sin	Acu	Efe	Per	Tot
Demanda	-1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	-4
Partículas viables	-1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	-3
Uso actual del suelo	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3
Riesgo de accidentes	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	8
Calidad de vida	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3
Generación de empleo	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3
												10

Áreas Verdes.	Nat	Int	Ext	Mom	Per	Rev	Rec	Sin	Acu	Efe	Per	Tot
Horizontes	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	7
Erodabilidad del suelo	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	2	9
Recarga de acuíferos	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8
Calidad del agua subterránea	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	6
Comunidades vegetales	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	7

Hábitat	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	6
Comunidades faunísticas	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	5
Hábitat	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	7
Estética	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3
Uso actual del suelo	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3
Salud de la población	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	4
Calidad de vida	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	5
Generación de empleo	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3
												73

Instalación eléctrica.	Nat	Int	Ext	Mom	Per	Rev	Rec	Sin	Acu	Efe	Per	Tot
Ruido	-1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	-6
Uso potencial del suelo	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	6
Generación de empleo	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	6
												6

Instalación hidráulica y sanitaria.	Nat	Int	Ext	Mom	Per	Rev	Rec	Sin	Acu	Efe	Per	Tot
Demanda	-1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	-5
Aguas residuales	-1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	-4
Generación de empleo	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	6
												-3

Equipo de combate contra incendios.	Nat	Int	Ext	Mom	Per	Rev	Rec	Sin	Acu	Efe	Per	Tot
Demanda	-1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	-6
Polvos	-1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	-6
Gases	-1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	-5
Calidad de vida	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3
Generación de empleo	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3
Consumo de bienes y servicios locales	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	4
Recaudación fiscal	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	5
Desarrollo industrial y comercial	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3
												1

Transporte de materiales y equipo.	Nat	Int	Ext	Mom	Per	Rev	Rec	Sin	Acu	Efe	Per	Tot
Polvos	-1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	-7
Gases	-1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	-4
Ruido	-1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	-5
Vialidad y transporte	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	6
Riesgo de accidentes	-1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	-6
Generación de empleo	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	6
Recaudación fiscal	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	4
												-6

Pruebas de Hermeticidad.	Nat	Int	Ext	Mom	Per	Rev	Rec	Sin	Acu	Efe	Per	Tot
Ruido	-1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	-5
Riesgo de accidentes	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	6
Generación de empleo	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	6
Consumo de bienes y servicios locales	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	4
Recaudación fiscal	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	8
Desarrollo industrial y comercial	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	8
												27

ABANDONO												
Desmantelamiento de infraestructura.	Nat	Int	Ext	Mom	Per	Rev	Rec	Sin	Acu	Efe	Per	Tot
Relieve	-1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	-6
Denudación	-1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	-5
Movimientos de material	-1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	-4
Horizontes	-1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	-3
Erodabilidad del suelo	-1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	-3
Contaminación	-1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	-6
Demanda	-1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	-5
Aguas residuales	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-10
Recarga de acuíferos	-1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	-7
Polvos	-1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	-7

Gases	-1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	-5
Ruido	-1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	-6
Olores desagradables	-1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	-6
Partículas viables	-1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	-4
Comunidades vegetales	-1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	-8
Comunidades faunísticas	-1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	-8
Uso potencial del suelo	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	4
Vialidad y transporte	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	4
Riesgo de accidentes	-1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	-5
Generación de empleo	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3
Consumo de bienes y servicios locales	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3
												-84

Cierre de actividades	Nat	Int	Ext	Mom	Per	Rev	Rec	Sin	Acu	Efe	Per	Tot
Polvos	-1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	-8
Comunidades vegetales	-1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	-8
Hábitat	-1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	-7
Comunidades faunísticas	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-10
Hábitat	-1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	-11
Uso potencial del suelo	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9
												-35

Transporte de materiales y equipo.	Nat	Int	Ext	Mom	Per	Rev	Rec	Sin	Acu	Efe	Per	Tot
Polvos	-1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	-6
Gases	-1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	-8
Ruido	-1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	-6
Comunidades vegetales	-1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	-3
Vialidad y transporte	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	5
Riesgo de accidentes	-1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	-6
Generación de empleo	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	6
Consumo de bienes y servicios locales	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	6
Recaudación fiscal	1	1	1	0	1	0	1	1	0	2	1	8
												-4

Fuente: BIOTA, 2020.

Tabla III. 40. Matriz de Interacción.

MATRIZ PONDERADA DE IMPACTO AMBIENTAL				Preparación del Sitio								Construcción									Operación						Mantenimiento										Abandono				TOTAL
				Gestión de permisos y licencias.	Despalme.	Movimiento de tierras y Materiales.	Nivelación y Compactación.	Transporte de Materiales y Equipo.	Infraestructura de apoyo.	Operación de maquinaria pesada.	TOTAL	Excavaciones.	Cimentación.	Edificación, acabados y detalles.	Operación de maquinaria pesada y equipo.	Transporte de materiales y equipo.	Áreas verdes.	Infraestructura.	Desmantelamiento de infraestructura de apoyo.	Colocación de Tanques de Almacenamiento.	TOTAL	Descarga de Combustible.	Comercialización de Combustible.	Retiro de dinero.	Tránsito vehicular.	Administración de la Estación de Servicio.	TOTAL	Limpieza general.	Equipo y Bombas de Servicios.	Señalización.	Áreas Verdes.	Instalación eléctrica.	Instalación hidráulica y sanitaria.	Equipo de combate contra incendios.	Transporte de materiales y equipo.	Pruebas de Hermeticidad.	TOTAL	Desmantelamiento de infraestructura.	Cierre de actividades.	Transporte de materiales y equipo.	TOTAL	
MEDIO NATURAL	Abiótico	Geología	Materiales geológicos				10				10	-8								-5	-13						0									0				0	-3
			Estabilidad		-6		9				3	-11								7	-4						0									0				0	-1
		Geomorfología	Relieve				-12				-12	-11		-10							-21						0									0	-6			-6	-39
			Denudación		-9		-8				-17	-11									-11						0									0	-5			-5	-33
			Movimientos de material				-5	-6			-11	-4						-6		7	-3						0									0	-4			-4	-18
		Suelo	Horizontes		-6		-10			-9	-25	-4	-7	-4	-8		3				-20						0				7					7	-3			-3	-41
			Erodabilidad del suelo		-9		-3				-12	-4					7				3						0				9					9	-3			-3	-3
			Contaminación								0		-8				8				0					-6	-6									0	-6			-6	-12
		Agua Superficial	Demanda		-8	-8	-3		-4		-23	-5	-8	-10	-9		-8	-4		-7	-51					-5	-5	-6	-6	-4			-5	-6			-27	-5			-5	-111
			Aguas residuales					-5		-10	-15	-2	-7	-7	-4			-3	-5	-8	-36					-4	-4	-6	-4			-4				-14	-10			-10	-79
		Agua Subterránea	Recarga de acuíferos		-8		-5				-13	8	-4				6				10						0				8					8	-7			-7	-2
			Calidad del agua subterránea				-10				-10	-14	-4	-4			6				-16						0				6					6				0	-20
		Aire	Polvos		-2	-7	-5	-6	-2	-5	-27	-8		-11	-3	-5		-7	-5	-8	-47					-5	-5	-7	-4				-6	-7		-24	-7	-8	-6	-21	-124
			Gases		-7	-7	-7	-8		-3	-32	-11		-9	-4	-6	4	-4		-8	-38	-6	-10		-8		-24						-5	-4		-9	-5		-8	-13	-116
			Ruido		-7	-6	-6	-7	-3	-4	-33	-11	-2	-11	-2	-6			-3	-8	-43				-4	-2	-6		-5			-6			-5	-5	-21	-6		-6	-12	-115
			Olores desagradables				-7		-2		-9				-3						-3	-8					-8									0	-6			-6	-26
			Partículas viables		-7	-6	-4	-5			-22	-2			-3		5		-4		-4						0			-3						-3	-4			-4	-33
	Biótico	Vegetación	Comunidades vegetales		-7				-2		-9						7				7						0	-3			7					4	-8	-8	-3	-19	-17
			Hábitat		-5						-5						7				7						0	-4			6					2		-7		-7	-3
		Fauna	Comunidades faunísticas				-3	-5			-8		-4		-3		7				0				-7		-7	-8			5					-3	-8	-10		-18	-36
			Hábitat		-10	-4	-7				-21						7				7						0	-3			7					4		-11		-11	-21
		Paisaje	Estética		-5	-5					-10			10			8	-6	-2		10						0	7			3					10				0	10
MEDIO SOCIAL	Social	Uso del suelo	Uso potencial del suelo	8	5		7				20	11	7	10					5	8	41						0					6				6	4	9		13	80
			Uso actual del suelo					5			5			-7			7	5			5						0	7		3	3					13				0	23
		Elementos Urbanos	Vialidad y transporte	6			-5	4		10	15				8	7					15		-10	4	-9	-5	-20							6		6	4		5	9	25
		Salud y Seguridad social	Riesgo de accidentes		-5	-4	-7			-4	-20	-2			-8					-8	-18	-4	-4	-6	-4	-3	-21			8				-6	6	8	-5		-6	-11	-62
			Salud de la población								0		9				3				12						0	7			4					11				0	23
			Calidad de vida								0		8	7			3				18						0	3		3	5			3		14				0	32
	Económico	Directo	Generación de empleo	7	7	8	5	5	2	4	38	11	4	7	8	2	3	6	6	2	49	10	9	8	10	8	45	4	4	3	3	6	6	3	6	6	41	3		6	9	182
			Consumo de bienes y servicios locales	2	5		7	9	4	7	34		7	2							9	11	8			5	24		6				4		4	14	3		6	9	90
			Recaudación fiscal	9			4	5			18		9	4	5			2		5	25		7				7						5	4	8	17			8	8	75
		Indirecto	Desarrollo industrial y comercial	6	5		7			6	24		8	5				3		6	22		4				4						3		8	11				0	61

Fuente: BIOTA, 2020.

EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS.

Como puede observarse, algunos de los impactos se manifiestan en diferentes etapas del proyecto, por lo cual se ha llevado a cabo un concentrado con la finalidad de obtener el número real de impactos significativos derivados del proyecto los cuales se presentan a continuación:

Tabla III. 41. impactos significativos derivados del proyecto.

MEDIO NATURAL	Abiótico	Geología	Materiales geológicos	3
			Estabilidad	4
		Geomorfología	Relieve	4
			Denudación	4
			Movimientos de material	6
		Suelo	Horizontes	10
			Erodabilidad del suelo	6
			Contaminación	4
		Agua Superficial	Demanda	18
			Aguas residuales	14
		Agua Subterránea	Recarga de acuíferos	7
			Calidad del agua subterránea	6
		Aire	Polvos	21
			Gases	19
			Ruido	21
			Olores desagradables	5
			Partículas viables	10
	Biótico	Vegetación	Comunidades vegetales	8
			Hábitat	5
		Fauna	Comunidades faunísticas	10
			Hábitat	7
		Paisaje	Estética	8
MEDIO SOCIAL	Social	Uso del suelo	Uso potencial del suelo	11
			Uso actual del suelo	7
		Elementos Urbanos	Vialidad y transporte	13
		Salud y Seguridad social	Riesgo de accidentes	17
			Salud de la población	4
			Calidad de vida	7
	Económico	Directo	Generación de empleo	32
			Consumo de bienes y servicios locales	16
			Recaudación fiscal	14
		Indirecto	Desarrollo industrial y comercial	11

Fuente: BIOTA, 2020.

ÍNDICE DE IMPACTABILIDAD Y AFECTABILIDAD

En la matriz de interacción se analizaron cuáles de las actividades provocan un mayor número de impactos y/o actúan sobre los elementos del medio natural y socioeconómico. Para ello, se establece el universo de interacciones potenciales y se definen las interacciones que resultan positivas. El índice de impactabilidad es un valor entre 0 y 1 y mientras más cercano se encuentre de la unidad, más fuerte será el impacto generado del total de las actividades del proyecto.

Tabla III. 42. índice de impactabilidad.

Número de actividades:	**33**
Universo de interacciones potenciales:	**332**
Impactabilidad general del proyecto:	**0.09**

Fuente: BIOTA, 2020.

Listado de actividades de acuerdo con su índice de impactabilidad:

Tabla III. 43. Listado de actividades de acuerdo con su índice de impactabilidad.

PREPARACIÓN DEL SITIO	
0.056930693	Nivelación y Compactación.
0.047029703	Despalme.
0.032178218	Transporte de Materiales y Equipo.
0.027227723	Operación de maquinaria pesada.
0.022277228	Movimiento de Tierras y Materiales.
0.014851485	Gestión de permisos y licencias.
0.014851485	Infraestructura de apoyo.

CONSTRUCCIÓN	
0.044554455	Excavaciones.
0.042079208	Áreas verdes.
0.03960396	Edificación, acabados y detalles.
0.037128713	Cimentación.
0.032178218	Operación de maquinaria pesada y equipo.
0.032178218	Colocación de Tanque de Almacenamiento.
0.024752475	Infraestructura.
0.017326733	Desmantelamiento de infraestructura de apoyo.
0.014851485	Transporte de materiales y equipo.

OPERACIÓN	
0.022277228	Administración de la Estación de Carburación de Gas L.P.
0.017326733	Comercialización de Combustible.
0.014851485	Tránsito vehicular.
0.012376238	Descarga de Combustible.
0.007425743	Retiro de dinero.

MANTENIMIENTO	
0.032178218	Áreas Verdes.
0.02970297	Limpieza general.
0.01980198	Equipo de combate contra incendios.
0.017326733	Transporte de materiales y equipo.
0.014851485	Equipo y Bombas de Servicios.
0.014851485	Señalización.
0.014851485	Pruebas de Hermeticidad.
0.007425743	Instalación eléctrica.
0.007425743	Instalación hidráulica y sanitaria.

ABANDONO	
0.051980198	Desmantelamiento de infraestructura.
0.022277228	Transporte de materiales y equipo.
0.014851485	Cierre de actividades.

Fuente: BIOTA, 2020.

De acuerdo con la naturaleza del proyecto las actividades que tienen un mayor índice de impactabilidad en el ambiente son:

- ✓ Nivelación y compactación.
- ✓ Despalme.
- ✓ Excavaciones.
- ✓ Infraestructura.

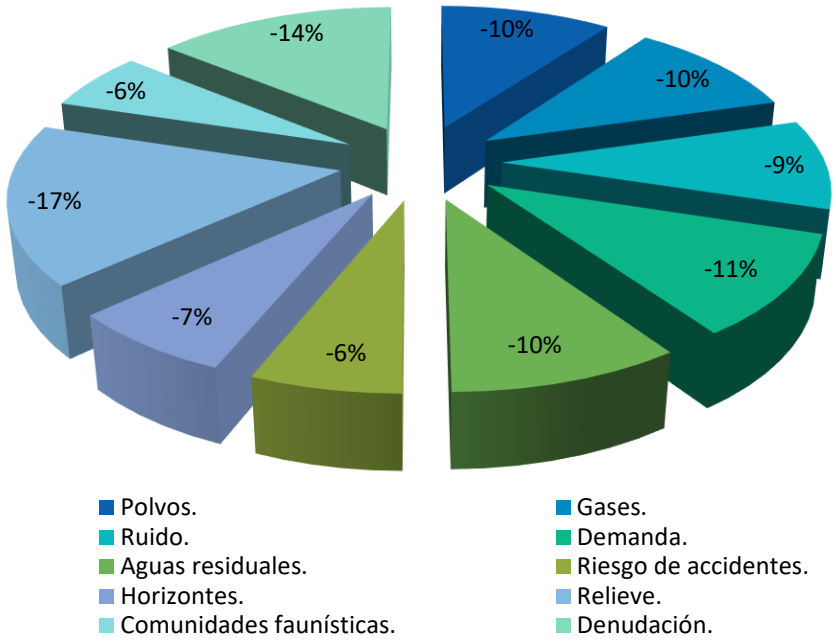
Fuente: BIOTA, 2020.

Tabla III. 44. Impactos ambientales Positivos de la Estación de Servicio.

Actividad	*Frecuencia*	*Impactabilidad*	*Índice*
Estética.	8	10	1.25
Uso actual del suelo.	7	23	3.29
Salud de la población.	4	23	5.75
Vialidad y transporte.	13	25	1.92
Calidad de vida.	7	32	4.57
Desarrollo industrial y comercial.	11	61	5.55
Recaudación fiscal.	14	75	5.36
Uso potencial del suelo.	11	80	7.27
Consumo de bienes y servicios locales.	16	90	5.63
Generación de empleo.	32	182	5.69

Fuente: BIOTA, 2020.

Gráfica III. 13. Impactos ambientales Positivos de la Estación de Servicio.



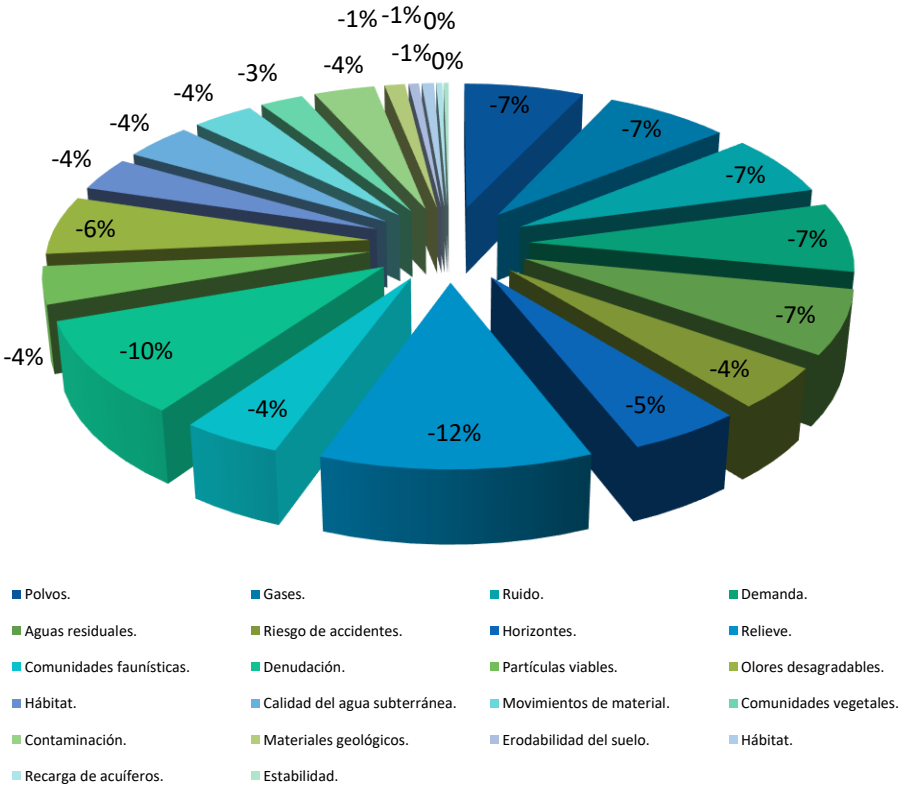
Fuente: BIOTA, 2020.

Tabla III. 45. Impactos ambientales Negativos.

ACTIVIDAD	FRECUENCIA	IMPACTABILIDAD	ÍNDICE
Polvos.	21	-124	-5.90
Gases.	19	-116	-6.11
Ruido.	21	-115	-5.48
Demanda.	18	-111	-6.17
Aguas residuales.	14	-79	-5.64
Riesgo de accidentes.	17	-62	-3.65
Horizontes.	10	-41	-4.10
Relieve.	4	-39	-9.75
Comunidades faunísticas.	10	-36	-3.60
Denudación.	4	-33	-8.25
Partículas viables.	10	-33	-3.30
Olores desagradables.	5	-26	-5.20
Hábitat.	7	-21	-3.00
Calidad del agua subterránea.	6	-20	-3.33
Movimientos de material.	6	-18	-3.00
Comunidades vegetales.	8	-17	-2.13
Contaminación.	4	-12	-3.00
Materiales geológicos.	3	-3	-1.00
Erodabilidad del suelo.	6	-3	-0.50
Hábitat.	5	-3	-0.60
Recarga de acuíferos.	7	-2	-0.29
Estabilidad.	4	-1	-0.25

Fuente: BIOTA, 2020.

Gráfica III. 14. Impactos Ambientales Negativos.



Fuente: BIOTA, 2020.

RED DE EVENTOS.

Para la evaluación del Proyecto se aplicó una Red de Eventos, la cual se fundamente en la relación causa-condición-efecto, que permite identificar impactos acumulativos, directos, indirectos y sinérgicos que suceden a lo largo del tiempo. En esta técnica la causa es la actividad derivada del proyecto, que actúa sobre un atributo ambiental y el efecto es el impacto generado a través del tiempo. La red de eventos se construye sobre la matriz de interacción y lista de chequeo, resaltando los aspectos más relevantes.

Preparación del Sitio.

Las acciones del despalme, nivelación removerán las capas superficiales del suelo, provocará el desplazamiento de la incipiente fauna. Estas actividades generan polvos fugitivos, así como el uso maquinaria pesada y vehículos para el desalojo de materiales, emitirán niveles de ruido, gases de combustión y humos alterando con ello la calidad del aire, provocando un impacto sinérgico con los polvos y gases provenientes del tráfico vehicular local. Todas las actividades que se desarrollen durante esta etapa deteriorarán la calidad visual del sitio provocando un impacto negativo hacia el paisaje, de baja magnitud y temporal. En contraposición de los impactos negativos, se presentan efectos positivos en el rubro socioeconómico, ya que habrá una fuente de empleo manteniendo la calidad de vida de los trabajadores, la utilización del transporte local también ofrece una fuente de empleo, por lo que la economía se fortalece temporalmente.

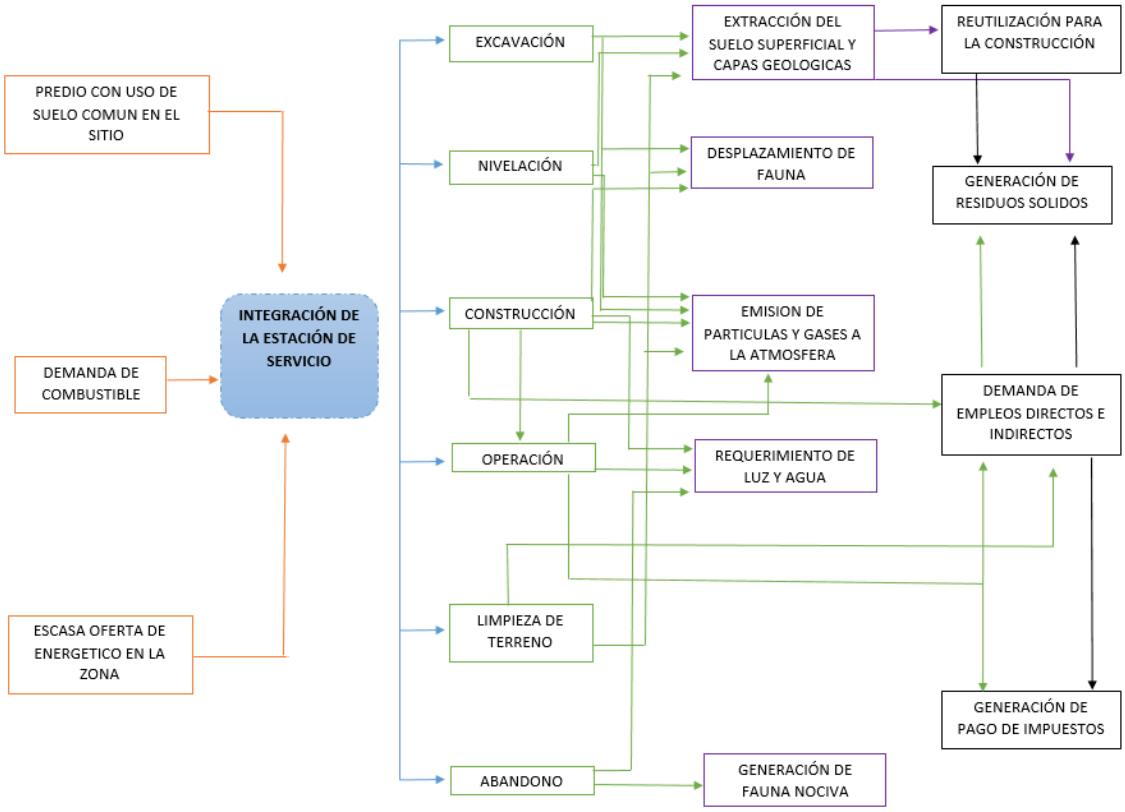
Construcción.

La construcción del proyecto presento un efecto positivo al uso del suelo ya que se consolida un espacio altamente redituable, consolidando el ordenamiento territorial y el uso apropiado del espacio, mejora la economía local y favorece el incremento de la plusvalía de terrenos adyacentes. La construcción disminuirá la superficie del suelo destinada a la infiltración de agua; mientras que el uso de maquinaria y equipo, generará emisiones de polvo, gases de combustión y humos derivados del consumo de gasolina, en una menor magnitud que en la etapa de preparación del sitio. Las actividades de construcción inician con un paisaje con indicios de deterioro, sin embargo, al finalizar esta etapa el paisaje se consolida de manera contrastante, favoreciendo la estética urbana. Las acciones antropogénicas seguirán afectando la permanencia de la fauna silvestre; no obstante, con la introducción de áreas jardinadas se benefician los atributos bióticos, principalmente el vegetal, con la incorporación de elementos arbustivos. Todos los elementos descritos influirán en la generación de empleos temporales, manteniendo la calidad de vida de los trabajadores y la economía local.

Operación y Mantenimiento

En esta etapa destacan todos los impactos positivos de mayor peso en magnitud, importancia y temporalidad, debido a que se generan empleos para mano de obra calificada y no calificada. La recepción, almacenamiento y distribución del Gas L.P. favorece la dinámica económica que beneficia a los integrantes de la Estación de Servicio, sociedad, entidades gubernamentales de los tres niveles de gobierno, población trabajadora y la economía del municipio, por la recaudación de impuestos locales y federales. El otorgamiento continuo del programa de mantenimiento preventivo y correctivo, y el programa de reemplazo de tanques, garantiza las condiciones más eficientes y de alta seguridad, para la adecuada y permanente operación del proyecto, alargando su vida útil.

Imagen III. 42. Red de Eventos para la Estación de Servicio.



Fuente: BIOTA, 2020.

III.5.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.

Las medidas de mitigación son trascendentales para la prevención y/o remediación de los efectos negativos generados por las actividades del proyecto. La implementación puntual en cada una de las etapas, aunado a su integración en programas de conjunto, desde la selección del sitio, hasta el abandono del proyecto, permite la disminución de los impactos ambientales y son una herramienta para prevenir, controlar, atenuar, corregir o compensar los impactos ambientales generados, de donde el conjunto de medidas de mitigación generara efectos benéficos con la capacidad de movilizar la respuesta positiva hacia otros factores ambientales, e inclusive ofrecen un efecto buffer de otros impactos indirectos, derivados ya sea de las actividades del proyecto. Existen medidas de mitigación prioritarias, las cuales, si no se llevan a cabo, las acciones que se hagan para atender otros factores tendrán un beneficio marginal o nulo. Estas medidas pueden incluir uno o varios de los beneficios siguientes:

- Evitar el impacto total, al no desarrollar todo o parte de un proyecto.
- Minimizar los impactos, al limitar la magnitud del proyecto.
- Rectificar el impacto reparando, rehabilitando o restaurando el ambiente afectado.
- Reducir o eliminar el impacto a través del tiempo, por la implementación de operaciones de preservación y mantenimiento durante la vida útil del proyecto.
- Compensar el impacto producido por el reemplazo o sustitución de los recursos afectados.

Las medidas de mitigación pueden ser clasificadas de la siguiente forma, mostrando el grado en que será abatido cada impacto adverso:

a) Medidas de manejo.
b) Medidas de prevención.
c) Medidas de minimización.
d) Medidas de compensación.
e) Medidas de rehabilitación

A continuación, se presenta el diagrama que muestra la metodología empleada para la elaboración y recomendación de las medidas de mitigación de las obras tipo.

Imagen III. 43. Medidas de Mitigación.

Fuente: BIOTA, 2020.

Como medida de mitigación la Estación de Servicio será responsable de ejecutar programas ambientales, los cuales ayudarán a restablecer paulatinamente las condiciones del sitio y en algunas zonas frenar el deterioro de esta; los programas que se deberán ejecutar son los siguientes:

- Programa de Vigilancia Ambiental.
- Programa de Restauración
- Programa de Protección de Fauna
- Programa de mantenimiento de áreas verdes.
- Programa de Residuos.

A continuación, se señalan las medidas de prevención y control para mitigar las afectaciones ambientales a partir de su identificación, evaluación y análisis, agrupado por actividades, es importante señalar que la Preparación del Sitio y Construcción ya se encuentran terminadas por los que solo se pondrás de manera señalativa sin embargo ya no se pueden realizar por lo antes descrito.

PREPARACIÓN DEL SITIO.

1. Deberá sujetarse estrictamente durante la construcción, instalación, equipamiento y operación de la Norma correspondiente y aplicable.
2. Deberá respetar las distancias y restricciones de construcción.
3. Controlar las emisiones a la atmósfera de la maquinaria pesada con un programa de mantenimiento periódico del equipo, responsabilidad de la empresa contratante.
4. Los vehículos utilizados en la preparación y construcción deberán acreditar el programa de verificación vehicular obligatoria y circular con el escape cerrado.
5. Evitar la utilización de combustibles contaminantes, ya sea residuos sólidos o diésel para cocción de alimentos. De preferencia contratar el servicio de alimentos en cocinas establecidas o vecinos de la cercanía.
6. La generación del Polvo es controlable bajo la operación en fase húmeda.
7. Para trabajar en fase húmeda se deberá comprar el agua a pipas privadas o promover la "cosecha de lluvia" y su almacenamiento en la cisterna.
8. Los vehículos de carga que transporten materiales para el proyecto deberán estar cubiertos con lonas, para evitar su dispersión a lo largo del camino, como se estipula en el Reglamento de Tránsito vigente.
9. Se deberán instalar sanitarios portátiles durante la ejecución de la obra (un sanitario cada 20 trabajadores), para evitar el fecalismo al aire libre y contaminación por la dispersión de heces fecales.
10. Reutilizar los residuos de escombro, suelo y material geológico, derivado de las excavaciones en el relleno y nivelación.
11. Establecer un programa de vigilancia permanente en el acceso durante la entrada y salida de vehículos, para evitar accidentes en las vialidades colindantes, así como acumulación de vehículos que deben ingresar al predio y provoquen caos vehicular.
12. Se recomienda que la mano de obra contratada durante toda la ejecución de las obras sea preferentemente de la localidad.
13. Evitar la utilización de los residuos vegetales o de madera, para encender fogatas y ser utilizadas para calentamiento de los trabajadores durante días de mucho frío.
14. Concientizar a los trabajadores para que respeten la fauna de los alrededores (principalmente la avifauna).
15. El material producto de la preparación del sitio y construcción se dispondrá en un área de almacenamiento temporal donde dicho material deberá encontrarse cubierto evitando en todo momento su dispersión, hasta el momento de ser reutilizado en rellenos o ser llevado a disposición a final en el sitio de determine el H. Ayuntamiento.
16. Se deberá seguir las indicaciones del Estudio de Mecánica de suelos tomando en consideración lo señalado.

CONSTRUCCIÓN.

1. Incluir una protección adicional y señalamientos preventivos a lo largo de las vialidades colindantes, para protección de los peatones.
2. Durante esta etapa se debe evitar defecar al aire libre, utilizando baños existentes portátiles, de preferencia uno por cada 20 trabajadores.
3. Para mejorar las condiciones actuales de flora y fauna, se recomienda la incorporación de árboles de especies que integren y fortalezcan una adecuada arquitectura del paisaje, con una densidad que embellezca el lugar.
4. Es necesario tomar medidas adecuadas de seguridad en el trabajo, a fin de evitar accidentes potenciales a los trabajadores.
5. Extremar la seguridad durante la realización de movimientos vehiculares, en el ingreso y salida, para evitar accidentes con peatones u otros vehículos en la incorporación de las vialidades colindantes.
6. Durante todas las etapas los trabajadores deberán utilizar ropa adecuada para su seguridad, botas, casco, guantes, arneses, y estar inscritos en el Instituto Mexicano del Seguro Social.
7. En el predio, se deberá contar con un botiquín para la atención de pequeños accidentes.
8. Incorporar al proyecto mano de obra de la localidad.
9. Los residuos de la construcción pueden ser utilizados en la nivelación y relleno, en su defecto deben ser dispuestos donde lo indique el municipio.
10. Los residuos tales como: recortes de varilla, papel, plásticos y madera se deberán separar y destinar a compañías que se dediquen al reciclaje de dichos materiales.
11. La recepción de los materiales que se van a utilizar para proyecto en cuestión se realizará únicamente dentro del predio.
12. Los materiales que se requieran para el proyecto deberán provenir en su totalidad de yacimientos de materiales pétreos que cuenten con autorización por parte de esta secretaria o, en su caso, de casas comerciales que se dediquen a su venta.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

1. Los residuos sólidos serán dispuestos en contenedores destinados exprofeso para su almacenamiento temporal, finalmente darle el manejo adecuado.
2. Favorecer la "cosecha de lluvia", canalizando el agua pluvial que caiga en los techos hacia la cisterna, que puede ser utilizado en la limpieza, sanitarios o riego de áreas verdes.
3. Aunque el proyecto requerirá de poca cantidad de agua, se deberán usar muebles sanitarios con sistemas de ahorro de agua.
4. De igual manera deberá haber un mantenimiento mecánico de equipo que genere ruido, como compresoras, así como su anclaje al piso, evitando su vibración.
5. Se deberá dar mantenimiento continuo a las áreas verdes, a fin de conservar vivos los organismos vegetales introducidos y la armonía visual del proyecto.
6. Elaborar un plan de manejo de contingencias, vulnerabilidad y protección civil.
7. Dar capacitación en el trabajo permanente a todo el personal y sobre todo estableciendo la prohibición de realizar operaciones inseguras en el manejo del Gas L.P., así como planes de seguridad, incluyendo simulacros y combate contra incendio, sabotaje y robo.
8. Acreditar o certificar al personal en el manejo de combustibles, a través de los programas de certificación laboral.
9. Colocar señalamientos preventivos y restrictivos sobre las vialidades colindantes, 100 metros antes de la entrada a la Estación de Servicio.
10. Otorgar un mantenimiento permanente en las bahías y vialidades de acceso al frente de la Estación de Servicio, a lo largo de las vialidades colindantes.
11. Establecer un programa de vigilancia permanente, en el acceso y salida de vehículos sobre de las vialidades colindantes, evitando la posibilidad de alguna colisión y fatales consecuencias.

12. Contar y cumplir con un programa de mantenimiento preventivo y correctivo para disminuir al mínimo los factores de riesgo en la Estación de Servicio.
13. Contar con un programa calendarizado de reemplazo de los elementos estratégicos mayores, antes de concluir su vida útil.
14. Contar con una bitácora de operación, mantenimiento, reemplazo de equipo, capacitación e incidentes que ocurren durante la vida de la Estación de Servicio.
15. Obtener su Registro en Materia de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial, así mismo contar con una bitácora para estos.
16. Obtener su Registro en Materia de Aguas Residuales.
17. Los residuos peligrosos tales como: aceites y grasas y aceites, deberán ser almacenados temporalmente en tambos metálicos con tapa, los cuales serán dispuestos en un sitio techado y ventilado y con dique de contención, su manejo y disposición final deberá efectuarse de acuerdo con lo establecido en el reglamento de la ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al Ambiente, en materia de Residuos Peligrosos.
18. Deberá contar con una bitácora dentro de la estación de servicio donde se establezca los volúmenes de manejo y generación de residuos no peligrosos y su disposición final.

ABANDONO.

1. En el caso de llegar a esta decisión se deberá liquidar a los empleados conforme a la ley y recomendarlos en otras empresas cercanas u otorgar cartas de recomendación para que realicen la búsqueda de trabajo de manera particular.

III.6. Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto.

En los anexos se localiza la Cartografía del proyecto.

III.7. Condiciones Adicionales.

No existen condiciones adicionales a remarcar para la evaluación del proyecto.