MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MIA PARTICULAR



MARZO 2022

Servicio Rincón de Bucio Juna S.A. de C.V.
Ejido Doxhicho,
Municipio de Jilotepec , Estado de México

ÍNDICE

CAPITULO I DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL..... 3

I.1 PROYECTO 3

I.1.2 Ubicación del proyecto 3

CAPITULO II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO..... 7

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO..... 7

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO..... 18

CAPITULO III VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL, Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO..... 58

III.3 ACTUALIZACIÓN DEL MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE MÉXICO..... 60

III.4 Programa de Ordenamiento Ecologico Local del ayuntamiento constitucional de Jilotepec Publicado en la Sesión Ordinaria de Cabildo de fecha 26 de noviembre del dos mil doce..... 70

III.5 MODIFICACIÓN DEL PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE JILOTEPEC..... 79

III.6 PLAN ESTATAL DE DESARROLLO URBANO Publicado en la Gaceta del Gobierno del Estado de México el 23 de diciembre del 2019 83

III.7 Normas oficiales mexicanas que apliquen para el desarrollo del proyecto. 93

Leyes y reglamentos..... 95

Decreto que reforma y adiciona diversas disposiciones del Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos (Diario Oficial de la Federación, 28 de noviembre de 2006). 100

CAPITULO IV DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. 101

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO..... 101

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL..... 106

IV.2.1 Aspectos abióticos..... 111

IV.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS 140

IV.2.5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL..... 166

CAPITULO V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 171

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES..... 182

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS..... 188

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES..... 192

IX. FUENTES BIBLIOGRÁFICAS..... 201

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

I.1 PROYECTO

I.1.1 Nombre del proyecto

Planta de Almacenamiento y Distribución de Gas L.P., "Rincón de Bucio Juna"

I.1.2 Ubicación del proyecto

Parcela No. 394 Z1 P1
Ejido de Doxhicho
Municipio de Jilotepec
Estado de México

Figura I.1 Fotografía aérea de la ubicación del sitio del proyecto.

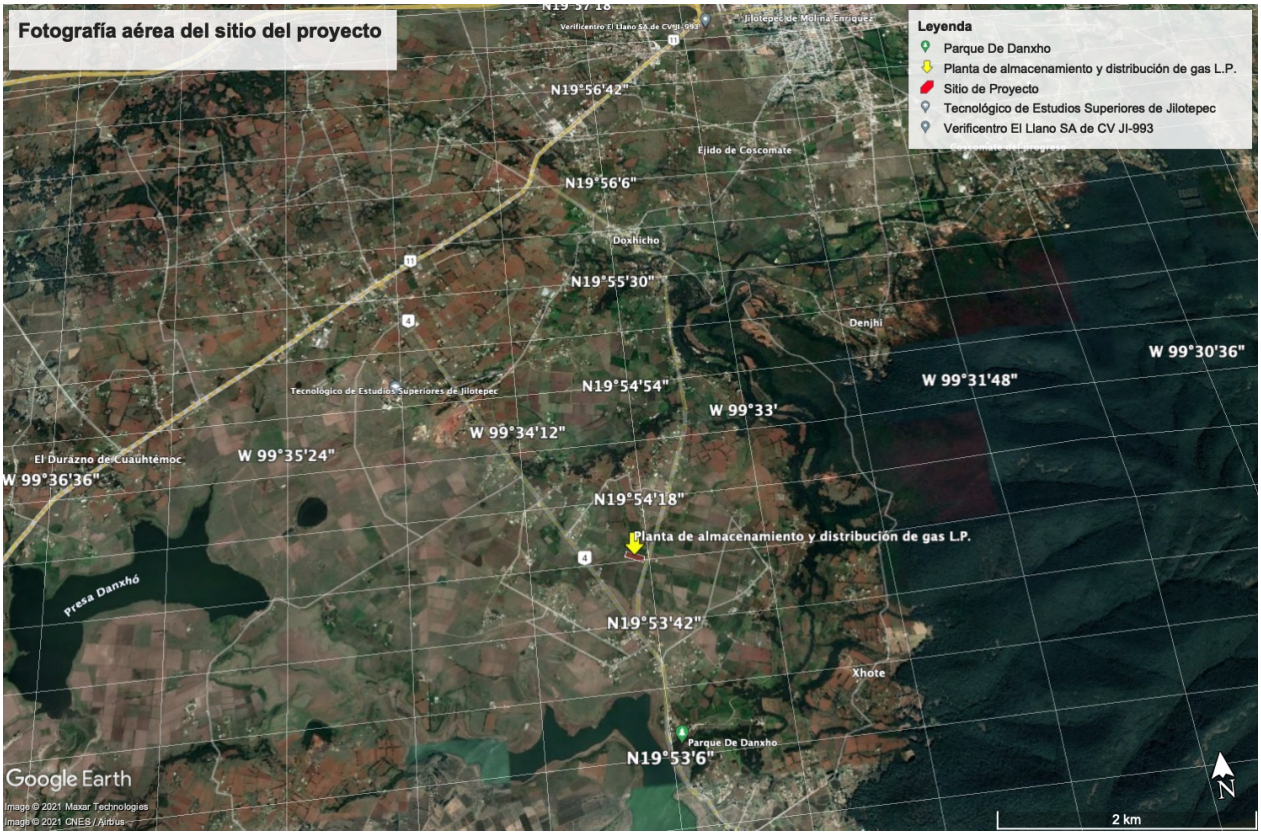
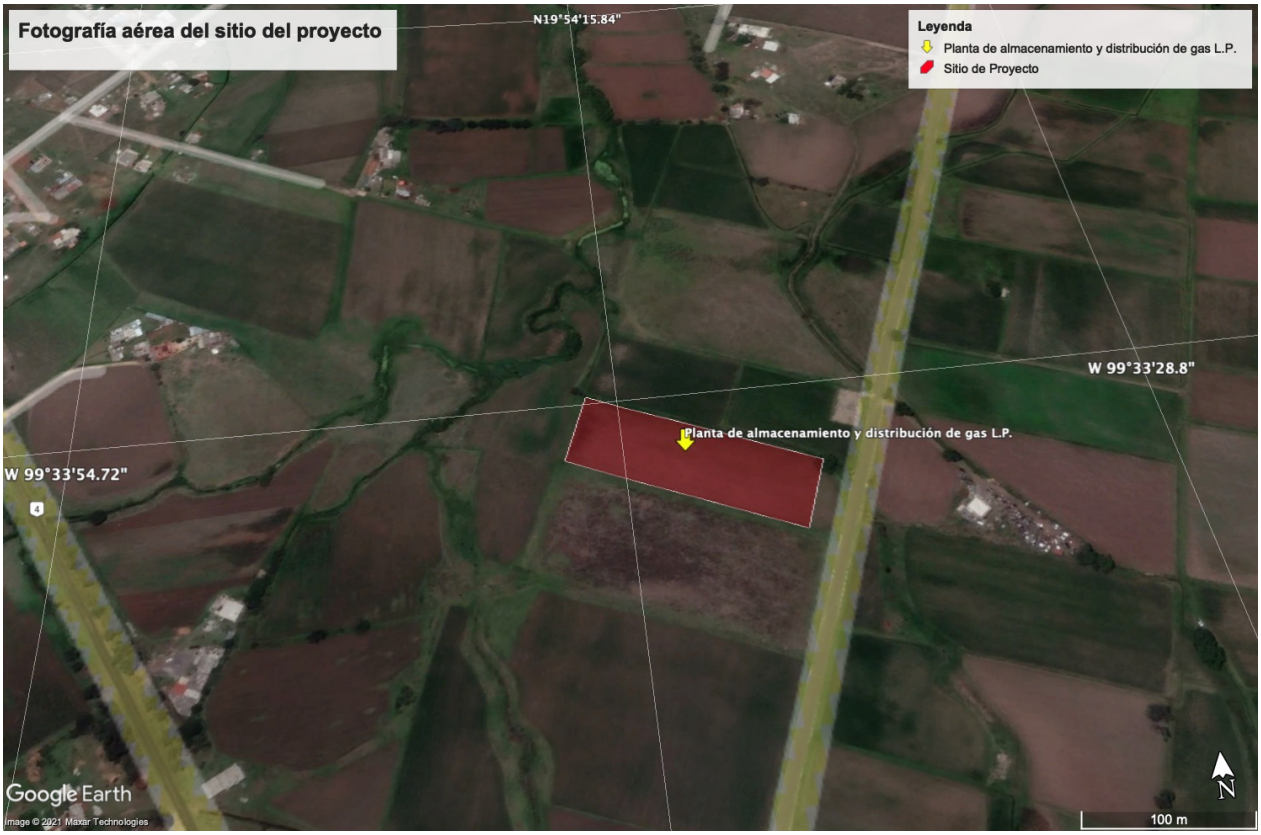


Figura I.2 Fotografía aérea de la ubicación del sitio del proyecto.



I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

Se estima que el tiempo de vida útil del proyecto será de 30 años, este aproximado puede incrementar si se lleva de manera adecuada un buen mantenimiento de sus instalaciones.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

Acta Constitutiva Número CINCUENTAMIL OCHOCIENTOS SESENTA Y UNO, Volumen Mil tres, pasada ante la fe del Lic. Carlos Otero RodrÍguez , Titular de la Notaría Pública Número veintidós del Estado de México, Ver **Anexo 1** Acta constitutiva.

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

SERVICIO RINCÓN DE BUCIO JUNA, S.A. DE C.V.

Ver anexo 1 Acta Constitutiva de la Empresa.

I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente

SERVICIO RINCÓN DE BUCIO JUNA, S.A. DE C.V.
RFC: SRB101207NR2

Ver **Anexo 2**.

I.2.3 Nombre y cargo del prepresentante legal

Francisco Juárez Vázquez
Representante Legal

Como se establece en Acta Constitutiva

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oir notificaciones

[redacted]

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

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

I.3.1 Nombre o razón social

Ing. Hiram Raul Medina García

I.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP

[redacted]

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

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Ing. Hiram Raúl Medina García
[redacted]
Cédula profesional: 4065629

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

[redacted]

Domicilio, Teléfono y Correo Electrónico del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3.5 Declaración del avance del proyecto:

Al momento de la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular, **no se presenta ningún avance con relación a las obras del proyecto**, el predio al momento de su adquisición se encuentra libre de infraestructura y con siembra de maiz, ya que es una zona agricola.

CAPITULO II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1 Naturaleza del Proyecto.

La empresa Servicio Rincón de Bucio Juna, S.A. de C.V. propone la instalación y operación de una Planta de Almacenamiento y Distribución de Gas Licuado de Petróleo (gas L.P.), en un predio fracción segregada de la parcela 394 Z1 P1 del Ejido Doxhicho con una forma irregular con una superficie de ocupación de 9,493.46^2 dentro de un terreno con una superficie total de 10,845.04 m^2, en el Municipio de Jilotepec, Estado de México, deacuerdo con el Registro Agrario Nacional, (RAN). Se anexa cartificado parcelario, **Anexo 1**

Para llegar al predio es necesario partir de la cabecera municipal Jilotepec de Molina Enriquez, tomando la carretera hacia Bucio Gran Puerto, Antes de llegar a Bucio recorriendo 4.6 km de Jilotepec, se toma la desviación a mano izquierda hacia Chapa de Mota, recorriendo 4 km desde la desviación, y finalmente se toma la desviación hacia Doxhico recorriendo aproximadamente 700 metros.

Las colindancias del terreno que ocupará la Planta son las siguientes:

- Al Noreste: 195 mts. colinda con la parcela 383 propiedad privada, la cual es usa como sembradío de maíz

- Al Sureste: 52.206 mts. colinda el camino municipal y cruzando dicho camino se ubica otra parcela con sembradío de maíz

- Al Suroeste: 195.185 mts frente del sitio se ubica con la parcela 403 propiedad privada, la cual es usa como sembradío de maíz

- Al Noroeste: 58.81 mts colinda con la parcela 369 propiedad privada, la cual se usa como sembradío de maíz

Actividades que se desarrollan en las colindancias:

En ninguna de las colindancias mencionadas anteriormente se desarrollan actividades que pongan en peligro la operación normal de la Planta, ya que en todas sus colindancias se realizan actividades agrícolas con sembradíos de maíz.

La ubicación que tiene esta Planta, por no tener ninguna actividad en sus colindancias que represente riesgos a la operación normal, se considerará técnicamente correcta.

La Planta consiste en un sistema fijo y permanente para trasegar y almacenar gas L.P., que mediante instalaciones apropiadas realizará el suministro a autotanques de reparto propiedad de la empresa.

De esta manera, la Planta ofrecerá un combustible económico, con óptimos niveles de seguridad y sobre todo menos ofensivo al ambiente, ya que la completa combustión del gas L.P. virtualmente elimina los gases y los monóxidos.

Al verificar las condiciones del terreno, donde se será construida la planta de Distribución se observa que contará con un acceso consolidado que permite el tránsito seguro de vehículos, no es susceptible de inundaciones ni deslaves; ni tampoco existen líneas eléctricas con tensión mayor a 4000 V , ajenas a la planta de Distribución que crucen por el predio.

Se contará con dos tanques de almacenamiento de gas L.P. con capacidad de agua al 100 % de 110,000 litros cada uno, tipo intemperie, cilíndricos, horizontales. El tanque y el equipo para el trasiego y suministro de gas L.P. (bombas, compresor, tomas de recepción y suministro) estarán dentro de una zona de seguridad para evitar posibles daños mecánicos de vehículos y con declive para evitar la acumulación de las precipitaciones pluviales; esta zona estará protegida por muretes de concreto de 0.2 m de espesor, 1.0 m de ancho y 0.6 m de altura, espaciados a 1.0 m, con amplia ventilación natural y fácil acceso a los elementos y controles.

Las áreas destinadas para la circulación interior de los vehículos, así como los estacionamientos de los auto-tanques y vehículos de reparto serán en terminación de concreto; con las pendientes apropiadas para desalojar el agua de lluvia, todas las demás áreas libres dentro de la PLANTA DE DISTRIBUCIÓN de Gas L.P. se encontrarán limpias y despejadas de materiales combustibles, así como de objetos ajenos a la operación de la misma.

Las zonas de circulación contaran con una amplitud mayor a 3.50 metros para que el movimiento de los vehículos sea seguro

Los servicios sanitarios se localizará por el lindero Sur del terreno de la Planta y se conectarán a una fosa séptica; el proyecto contempla también la construcción de oficinas, bodega y cuarto de control eléctrico.

El área de la Planta estará delimitada por cerca de malla ciclónica, Se contará con un acceso - salida de 8.00 m de apertura por el lindero sur del terreno, éstas puertas en su totalidad serán metálicas. Ver **Anexo 3** Planos de la Planta.

II.1.2 Selección del sitio.

Se seleccionó un sitio ubicado en una zona agrícola, con el fin de que los posibles impactos adversos no afecten a zonas urbanas ni a ecosistemas, así como también de contribuir a la generación de empleos accesibles a la población del municipio de Jilotepec. Es de primordial relevancia que el potencial de uso de suelo sea compatible con las actividades a desarrollar, para lo cual se considera lo establecido en los Planes y Programas de Desarrollo Urbano estatales y municipales. En este punto se considera en consecuencia, la vegetación y fauna existente en el predio en estudio, la inexistencia de especies endémicas, en peligro de extinción, amenazadas, etc. Desde el enfoque técnico y económico se considera la topografía y superficie del terreno de tal forma de minimizar la necesidad de movimientos de tierra.

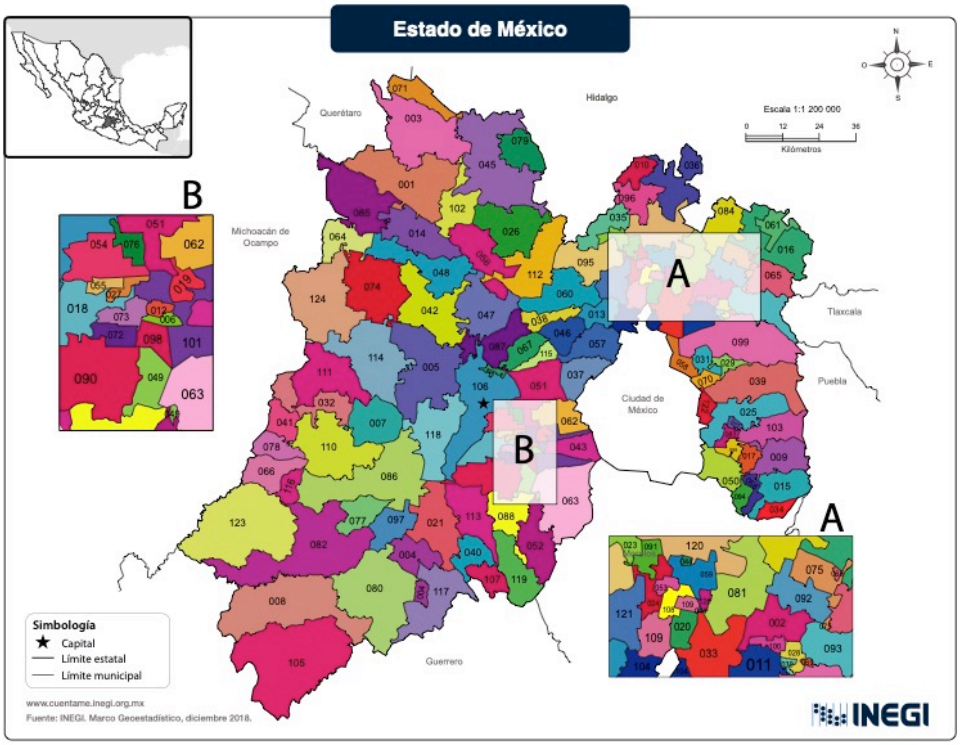
Sobresale también la necesidad de contar con vías de comunicación (particularmente carreteras) para el abastecimiento y distribución del energético. Socioeconómicamente, la disponibilidad de servicios y mano de obra en el área de influencia del proyecto es indispensable para mantener en niveles mínimos la necesidad de contratar personal ajeno al área de influencia, y por ende encarecer la mano de obra y la generación de impactos indirectos por la demanda súbita de servicios. Para esto, se considera lo establecido en los Planes Nacionales y Estatales de Desarrollo, de tal manera de consolidar el crecimiento de acuerdo con lo establecido en las políticas públicas federales y estatales. Para la selección del sitio se siguieron los siguientes criterios:

- Por ser una zona con uso agrícola.
- Por no haber zonas urbanas y/o rurales cercanas.
- Por ser una zona cercana a otras industrias.
- Por la carencia eminente de componentes ambientales.
- Porque el terreno tiene uso agrícola.

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

La dirección del predio en interés es: Parcela No. 394 Z1 P1, Ejido de Doxhicho Municipio de Jilotepec, Estado de México.

Figura II.1 Plano de macro-localización del Estado de México



Estado de México

Municipios:

001	Acambay de Ruíz Castañeda	043	Xalatlaco	085	Temascalcingo
002	Acolman	044	Jaltenco	086	Temascaltepec
003	Aculco	045	Jilotepec	087	Temoaya
004	Almoloya de Alquisiras	046	Jilotzingo	088	Tenancingo
005	Almoloya de Juárez	047	Jiquipilco	089	Tenango del Aire
006	Almoloya del Río	048	Jocotitlán	090	Tenango del Valle
007	Amanalco	049	Joquicingo	091	Teoloyucan
008	Amatepec	050	Juchitepec	092	Teotihuacán
009	Amecameca	051	Lerma	093	Tepetlaoxtoc
010	Apaxco	052	Malinalco	094	Tepetlixpa
011	Atenco	053	Melchor Ocampo	095	Tepotzotlán
012	Atizapán	054	Metepec	096	Tequixquiac
013	Atizapán de Zaragoza	055	Mexicaltzingo	097	Texcaltitlán
014	Atlacomulco	056	Morelos	098	Texcalyacac
015	Atlautla	057	Naucalpan de Juárez	099	Texcoco
016	Axapusco	058	Nezahualcóyotl	100	Tezoyuca
017	Ayapango	059	Nextlalpan	101	Tianguistenco
018	Calimaya	060	Nicolás Romero	102	Timilpan
019	Capulhuac	061	Nopaltepec	103	Tlalmanalco
020	Coacalco de Berriozábal	062	Ocoyoacac	104	Tlalnepantla de Baz
021	Coatepec Harinas	063	Ocuilan	105	Tlatlaya
022	Cocotitlán	064	El Oro	106	Toluca
023	Coyotepec	065	Otumba	107	Tonatico
024	Cuautitlán	066	Otzoloapan	108	Tultepec
025	Chalco	067	Otzolotepec	109	Tultitlán
026	Chapa de Mota	068	Ozumba	110	Valle de Bravo
027	Chapultepec	069	Papalotla	111	Villa de Allende
028	Chiautla	070	La Paz	112	Villa del Carbón
029	Chicoloapan	071	Polotitlán	113	Villa Guerrero
030	Chiconcuac	072	Rayón	114	Villa Victoria
031	Chimalhuacán	073	San Antonio la Isla	115	Xonacatlán
032	Donato Guerra	074	San Felipe del Progreso	116	Zacazonapan
033	Ecatepec de Morelos	075	San Martín de las Pirámides	117	Zacualpan
034	Ecatzingo	076	San Mateo Atenco	118	Zinacantepec
035	Huehuetoca	077	San Simón de Guerrero	119	Zumpahuacán
036	Hueypoxtla	078	Santo Tomás	120	Zumpango
037	Huixquilucan	079	Soyaniquilpan de Juárez	121	Cuautitlán Izcalli
038	Isidro Fabela	080	Sultepec	122	Valle de Chalco Solidaridad
039	Ixtapaluca	081	Tecámac	123	Luvianos
040	Ixtapan de la Sal	082	Tejupilco	124	San José del Rincón
041	Ixtapan del Oro	083	Temamatla	125	Tonanitla
042	Ixtlahuaca	084	Temascalapa		

www.cuentame.inegi.org.mx

INEGI

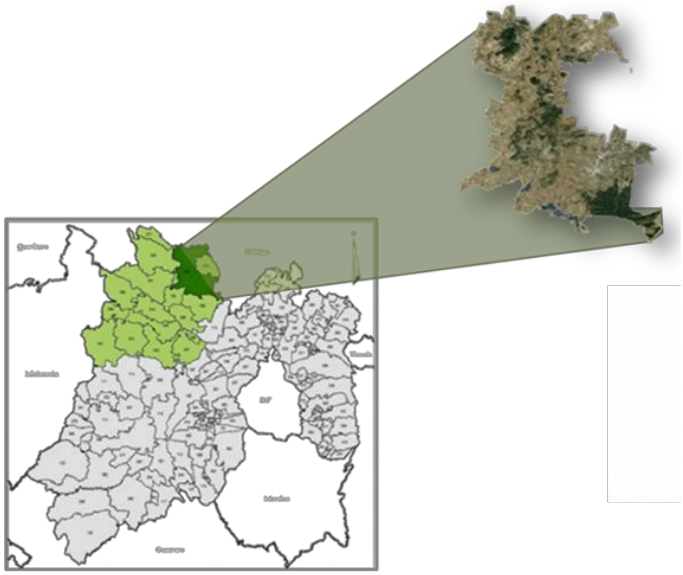
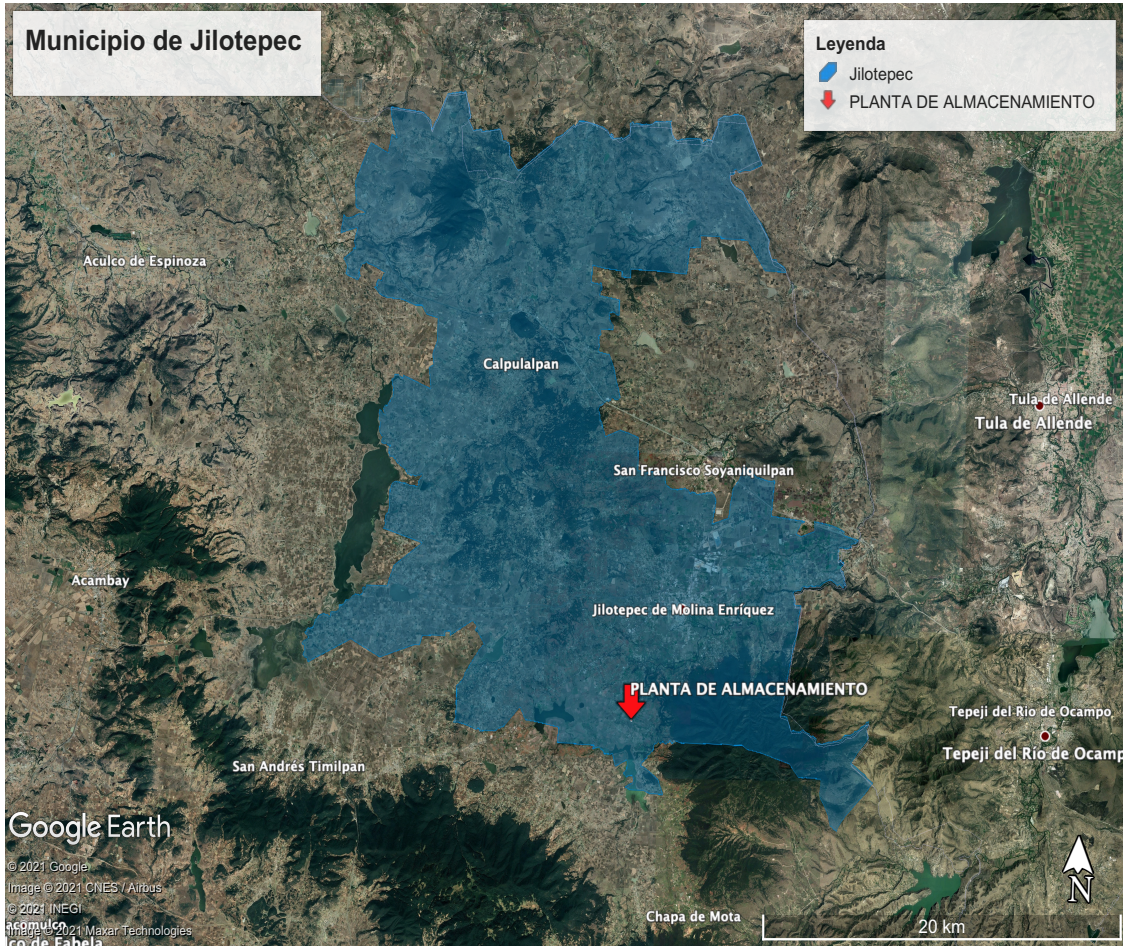
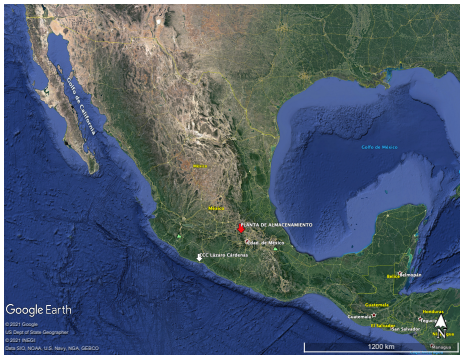


Figura II.2 Plano de macro-localización del Municipio de Jilotepec

Macrolocalización





Elaboración propia con información de INEGI y Google Eart



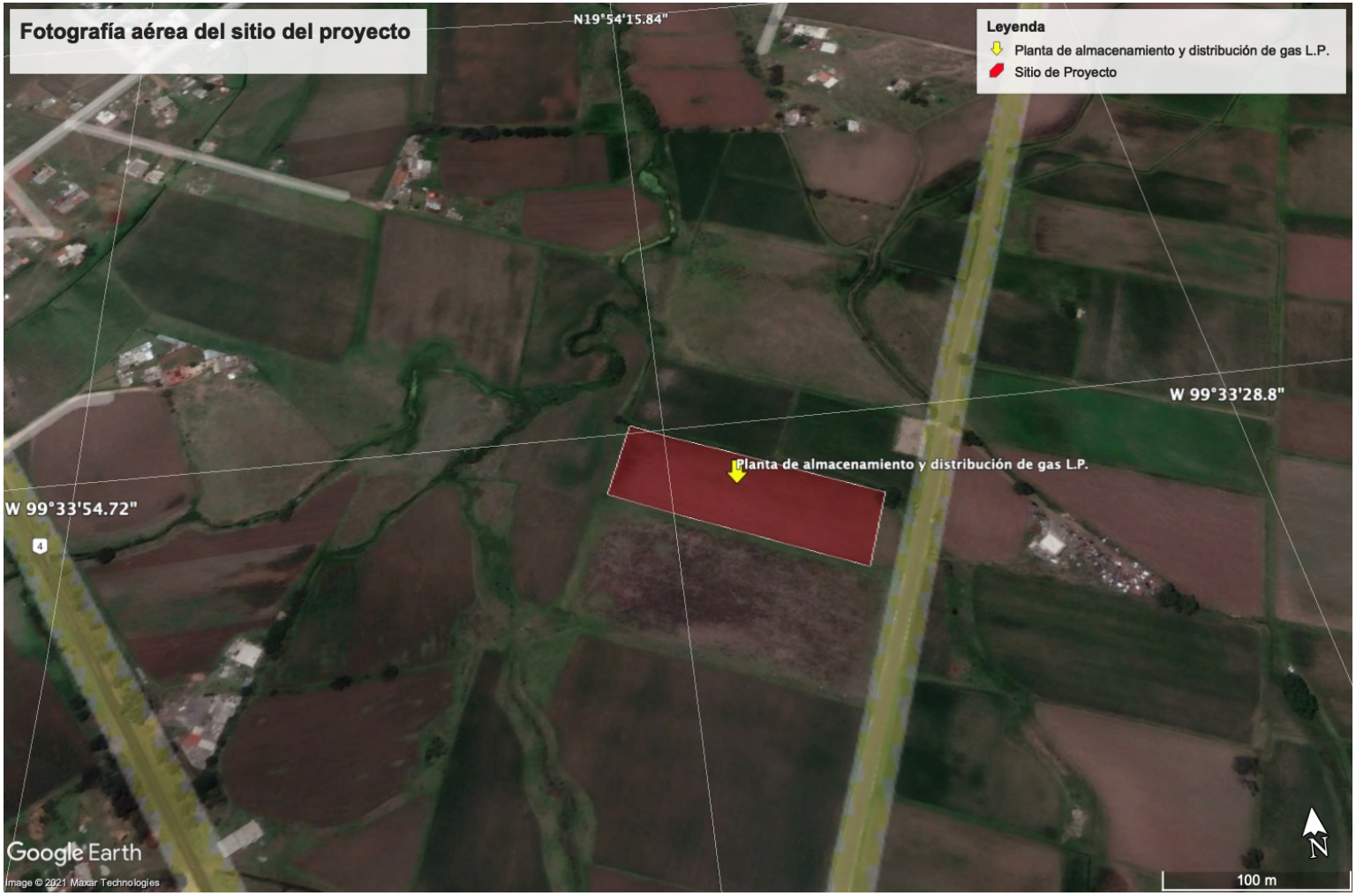
Servicio Rincón de Bucio Juna, S.A. de C.V.

Figura II.3 Croquis de macro-localización.



Para llegar al predio es necesario partir de la cabecera municipal Jilotepec de Molina Enriquez , tomando la carretera hacia Bucio Gran Puerto, Antes de llegar a Bucio recorriendo 4.6 km de Jilotepec, se toma la desviación a mano izquierda hacia Chapa de Mota, recorriendo 4 km desde la desviación, se encuentra el predio en estudio a un costado de la carretera, y finalmente se toma la desviación hacia Doxhicho recorriendo aproximadamente 700 metros, distancia total recorrida aproximada desde Jilotepec es de 8.6 km.

Figura II.4 Imagen satelital de la zona para localización del proyecto.



Su ubicación geográfica es:

VERTICE DEL TERRENO	COORDENADAS UTM EN X	COORDENADAS UTM EN Y	ELEVACIÓN MSNM
V-1	441347	2200483	2556
V-2	441367	2200529	2555
V-3	441190	2200612	2555
V-4	441171	2200562	2553

II.1.4 Inversión requerida.

Se estima una inversión de [redacted] para la construcción e instalación de la Planta.

Datos Patrimoniales de la Persona Moral, Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

II.1.5 Dimensiones del Proyecto.

a) Superficie total del predio es de 10,845.04 m^2
b) Superficie para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto superficie total.

Tabla II.1. Superficies para obras permanentes.

DESCRIPCIÓN	ÁREA DE DESPLANTE EN m^2	PORCENTAJE RESPECTO SUPERFICIE TOTAL
Oficinas, caja, baños, cuarto de maquinas, taller, bodegas y cobertizos	432.26	3.98
Zona de almacenamiento	294.40	2.71
Áreas se tomas de suministro y recepción	41.40	0.38
Área libre de circulación vehicular y de estacionamientos	8,725.40	80.45
Área total del terreno de la planta	9, 493.46	87.53
Área derecho de vía	1,351.58	12.46
Área total del terreno	10,845.04	100

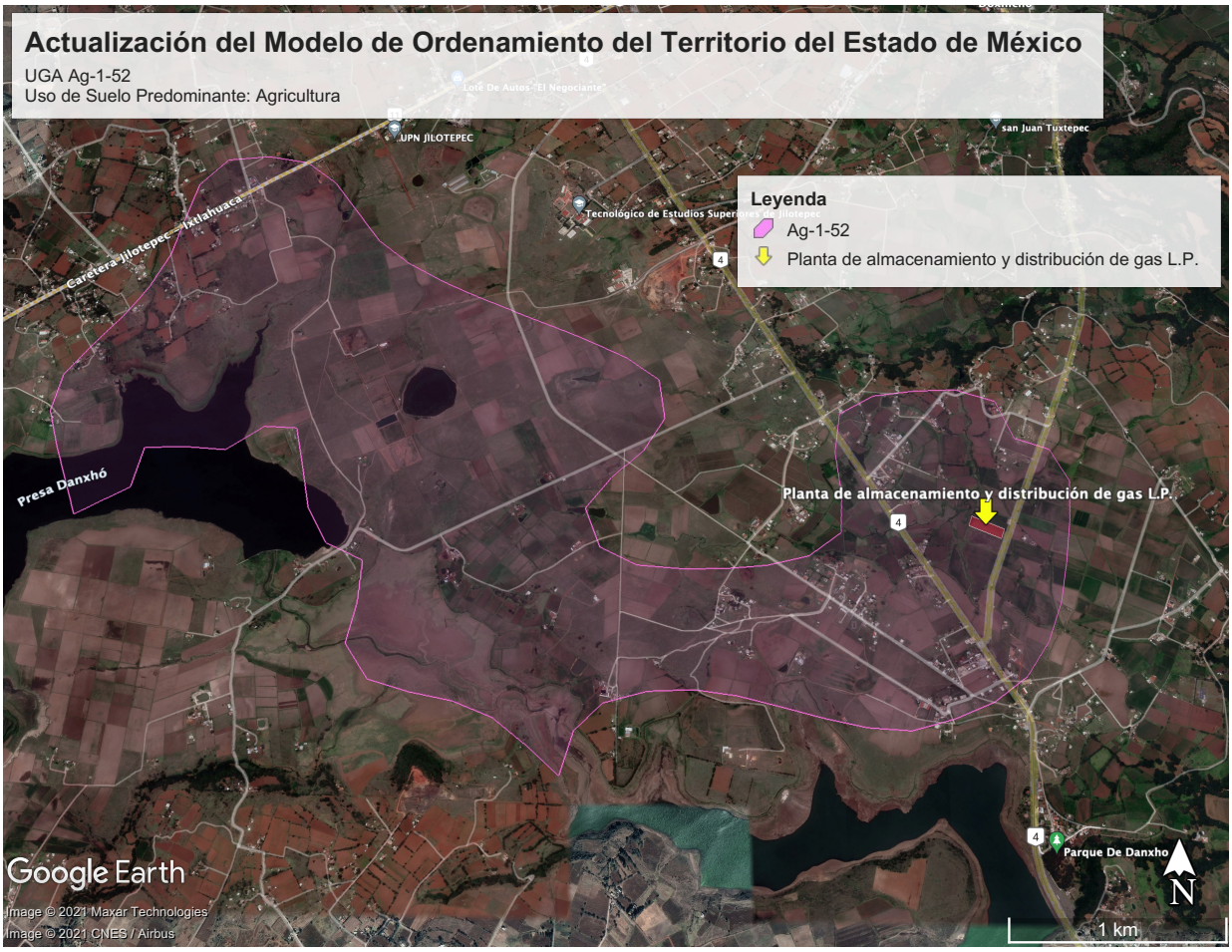
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

El uso de suelo del predio está catalogado en el **Programa de Ordenamiento Ecologico Local del Ayuntamiento Constitucional de Jilotepec 2009-2012,** como uso de **"*Agropecuario"***.

Asimismo, en la **Actualización del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México**, se señala que el sitio propuesto para el proyecto se encuentra tipificado como uso de suelo para ***Agricultura.***

Debido que el predio carece de vegetación nativa, no se requiere el Cambio de Uso de Suelo de áreas forestales.

Figura II.5 Uso de suelo del predio, de acuerdo con el MOET del Estado de México.



Actualmente el uso del suelo en el sitio de proyecto es Agricola para siembra de maíz, al igual que los predios colindantes y algunos predios cercanos son predios con uso caracteristico de zona pecuaria, ya que está dedicado a potreros para el pastoreo de ganado bovino.

Los predios vecinos al sitio de proyecto son también utilizados como agostaderos para pastoreo de ganado bovino, ademas de agricola esta es la actividad predominante en el área de estudio.

Al menos en un radio de 1 000 m desde el sitio de proyecto, no se localizan cuerpos de agua permanentes que se utilicen como fuente de abastecimiento para consumo humano o para alguna actividad productiva o recreativa

En el capítulo **III** del presente documento se puede observar el uso de suelo actual así como las políticas y criterios ambientales del sitio en el que se pretende realizar el proyecto.





Vista de predios vecinos

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

En el sitio de proyecto se encuentra en una zona agricola y actualmente no se cuenta con ningún servicio básico instalado, sin embargo se tiene la factibilidad de dotación de servicio de energía eléctrica por parte de la Comisión Federal de Electricidad.

El agua necesaria para las distintas etapas de desarrollo del proyecto será abastecida en pipas por contratistas de la ciudad de Jilotepec. y será almacenada en el sitio en cisternas de mampostería.

El volumen de agua que se requerirá para la operación de la planta se estima en 1 – 2 m^3/día, para el uso de los sanitarios y labores de limpieza en general de la instalación.

La cisterna de agua para el sistema contraincendio tendrá una capacidad de 60 m^3.

El manejo y tratamiento de las aguas residuales que se generarán durante la vida útil de la planta de almacenamiento de gas l.p. se realizará mediante la conducción de estas a una fosa séptica con pozo de absorción para su disposición final tal y como se muestra en los planos de la Memoria Tecnico Descriptiva, **Anexo 3**.

Se prevé que se tendrán cubiertos los requerimientos de los servicios necesarios (agua, electricidad y manejo de aguas residuales) para el desarrollo del proyecto.

Como se ha mencionado anteriormente en este estudio, para el desarrollo de este proyecto, no se requerirá de construir infraestructura urbana especial, tales como tendido de torres de electricidad, acueductos, caminos, drenajes, etc.



Vista general del camino hacia Doxhicho, se destaca el tendido de la red eléctrica de CFE.



Vista N – S del sitio de proyecto, la vegetación en el predio está constituida por sembradios y pastos inducidos, aptos para el aprovechamiento por el ganado bovino.

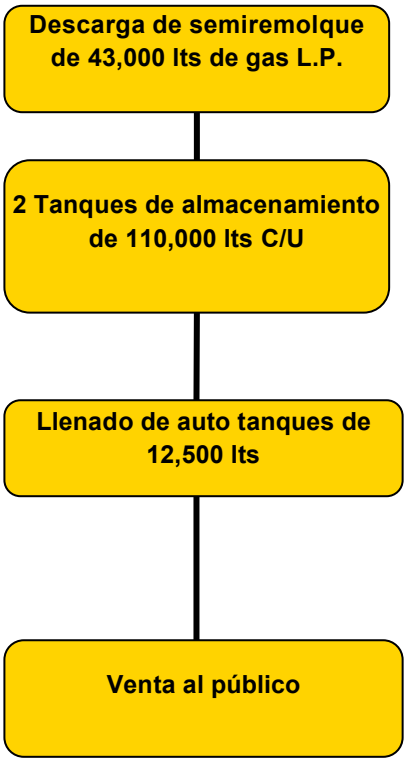
II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

II.2.1 Descripción de la obra o actividad y sus características.

a) Tipo de actividad o giro industrial. Almacenamiento y distribución de Gas L.P., empresa considerada como de Alto Riesgo.

b) La totalidad de los procesos y operaciones unitarias.

Figura II.6 Diagrama de flujo del proceso.



El procedimiento general de la planta de almacenamiento para distribución de Gas, L.P., consistirá básicamente en:

Descarga.- La descarga de autos-tanque, estará relacionada con el suministro de Gas L.P. por parte de PEMEX a la planta de almacenamiento. El gas comercial se almacenará en dos tanques de almacenamiento con una capacidad total de 110,000 litros cada uno, cuidando que no se llenen más allá del 85% de su capacidad total. Esta operación se llevará a cabo en la zona de recepción, mediante diferencia de presión entre el recipiente del vehículo abastecedor y el de almacenamiento, fluyendo del primero a éste último.

Llenado de autos-tanque o pipas.- Esta operación se realizará transvasando el líquido de la zona de almacenamiento a las pipas empleando una bomba. El líquido se impulsará a presión de un tanque a otro, siendo necesario en este caso interconectar la zona de vapores de los tanques en operación para nivelar las presiones. Siempre se deberá tener cuidado de no rebasar el 85 % de la capacidad de la pipa.

Distribución.- Esta operación, como su nombre lo indica, es la distribución del gas a los usuarios a través de auto-tanque y vehículos de reparto.

c) Señalar si los procesos son continuos o por lotes, y si la operación es permanente, temporal o cíclica.

El proceso es continuo y la operación es permanente.

d) La capacidad de diseño de los equipos que se utilizarán.

- Tanque Nº 1: Tipo intemperie de 267 cm. de diámetro y 20.96 m. de longitud total, con capacidad de 110,000 lts. de agua. Construido por TATSA para una presión de trabajo de 17 Kg/cm2 bajo Norma NOM/021.

- Tanque Nº 2: Tipo intemperie de 267 cm. de diámetro y 20.96 m. de longitud total, con capacidad de 110,000 lts. de agua. Construido por TATSA para una presión de trabajo de 17 Kg/cm2 bajo Norma NOM/021.

- Llenado de Auto Tanques: Bomba I Marca BLACKMER de 3" modelo LGLD3 con capacidad de 454 lts/min. coplado a motor de 10HP 440 volts.

- Llenado de Auto Tanques: Bomba II Marca BLACKMER de 3" modelo LGLD3 con capacidad de 454 lts/min. coplado a motor de 10HP 440 volts.

- Compresores de Semi Remolques: Compresor Marca Corken, modelo 491 con capacidad de 48.8 m³/hr. Acoplado a motor de 15 HP 440 volts.

e) La totalidad de los servicios que se requieren para el desarrollo de las operaciones y/o procesos industriales.

Para llevar a cabo la construcción y posterior operación de la Planta de Almacenamiento y Suministro de Gas L. P., se requiere de los siguientes servicios mismos que serán proporcionados como a continuación se indica:

Tabla II.2 Servicios requeridos.

Servicios	Proporcionados por	Etapa del proyecto para su utilización	Características de usos
Agua cruda	Camiones cierna	Preparación, construcción.	Nivelación del terreno durante la etapa de preparación.
Agua potable purificada	Empresas purificadoras comerciales	Operación.	Para consumo humano (trabajadores)
Energía eléctrica	Comisión federal de electricidad.	Operación.	Planta en general.
Líneas telefónicas	Telmex	Construcción y operación	Línea telefónica
Recolección de basura	Empresa particular	Construcción y operación	Personal de obra y trabajadores de la planta

f) Indicar y explicar en forma breve, si el proceso que se pretende instalar en comparación con otros empleados en la actualidad, para elaborar los mismos productos, cuenta con innovaciones que permitan optimizar y/o reducir.

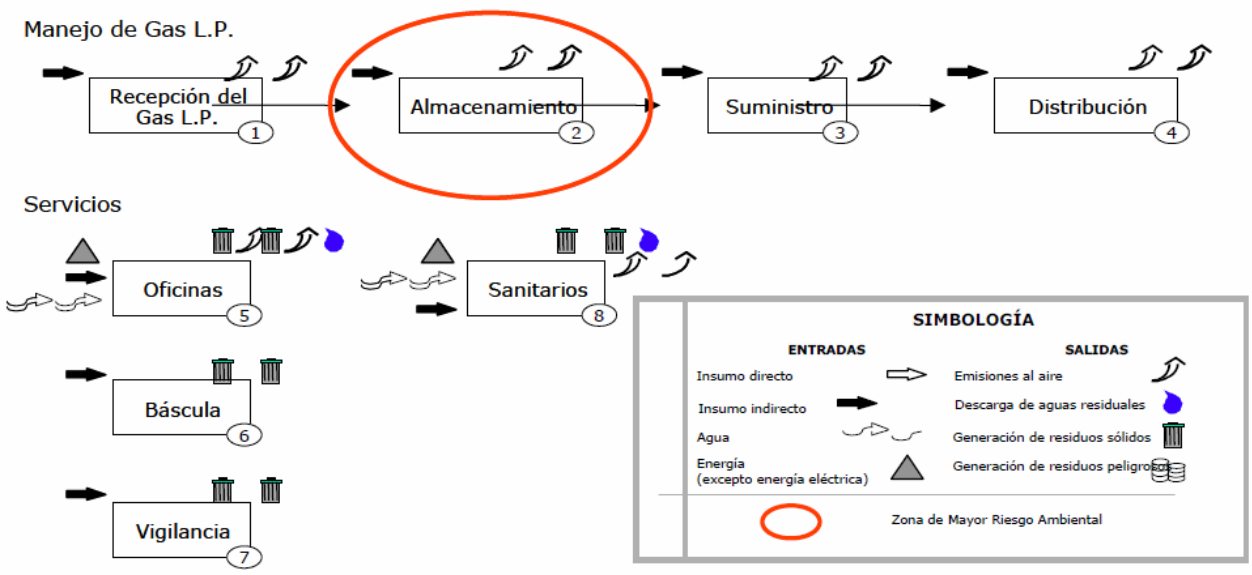
Las actividad a desarrollar de este proyecto no implica proceso de transformación de materia prima, el proceso de esta tipo de actividades se resumen en cuatro actividades principales

- Descarga de Semi Remolques a
- Tanques de Almacenamiento de Gas L.P
- Carga de Auto Tanques

Por lo tanto, no se cuenta con innovaciones que hagan la diferencia en el proceso.

g) Identificar en los Diagramas de Proceso, los puntos y equipos donde se generaran contaminantes al aire, agua y suelo, así como aquellos que son de mayor riesgo (derrames, fugas, explosiones e incendio, entre otros).

Figura II.7 Puntos de generación de contaminantes.



h) Informar si contarán con sistemas para reutilizar el agua. En caso afirmativo descríbase el sistema.

No, no se tendrá un sistema para reutilizar el agua.

i) Señalar si el proyecto incluye sistemas para la cogeneración y/o recuperación de energía.

El proyecto no incluye sistemas para la cogeneración y/o recuperación de energía.

II.2.2 Programa general de trabajo

La realización de las actividades de construcción de la planta de almacenamiento, se pretende realizar en un periodo de 24 semanas, de acuerdo al siguiente calendario:

Programa de Actividades

Tabla II.3 Programa de Actividades para la realización del proyecto en estudio.

OBRAS Y/O CTIVIDADES	SEMANAS																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Preparación del sitio																								
Levantamiento topografico																								
Despalme, Nivelación y compactación																								
Excavaciones																								
Construcción.																								
Acarreo de materiales																								
Cimentación																								
Instalación de servicios																								
Construcción de servicios																								
Instalación de tuberías e instrumentación																								

OBRAS Y/O CTIVIDADES	SEMANAS																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Instalación de tanque de almacenamiento																								
Instalación de equipo																								
Construcción de zona de seguridad																								
Pavimentación																								
Pruebas de hermeticidad																								
Habilitación de aéreas verdes																								

II.2.3 Preparación del Sitio

En esta etapa se llevará a cabo las actividades de levantamiento fotográfico, despalme, nivelación, compactación y excavaciones del terreno.

Levantamiento topográfico, preparación de proyectos específicos.

Esta etapa del proyecto ya fue desarrollada y concluida. Así pues, estas actividades (levantamiento topográfico y preparación de proyectos específicos) corresponden a la etapa pre-constructiva para integrar los proyectos ejecutivos con cada uno de sus proyectos específicos, tales como los proyectos de Obra Civil, Obra Eléctrica, Sistemas Mecánicos, Sistemas de Seguridad y Contraincendios.

Estos tipos de trabajos son de gabinete y no se prevé que puedan tener alguna afectación sobre el ambiente. A continuación se describen en términos generales

- Como inicio del trabajo se realizó un trazo con topógrafo, para indicar los niveles proyectados, y la demarcación del área donde se instalarán las bases para el tanque de almacenamiento, muelle de llenado, oficina, cisternas, calles de circulación interior y zona de almacenamiento.

- A continuación de esta actividad del trazo, se continuó con la nivelación del sitio, estos niveles actualmente son lógicos, no físicos, es decir solo están marcados, no se ha realizado ningún movimiento de tierra.

- Posterior al levantamiento topográfico se trazó el drenaje con sus niveles adecuados de proyecto.

Despalme, nivelación y compactación del terreno

- La maniobra de despalme, consistirá en el retiro de raíces y suelos que contengan materia orgánica, arcillas expansivas o cualquier otro material objetable que el Residente de Obra considere inapropiado para la construcción de la obra.

- Se procederá al despalme, en la parte donde este el trazo de las obras permanentes, se realizará una maniobra llamada abrir caja para su compactación y nivelación con motoconformadora, regando agua con pipa y compactando con vibrocompactador al 95% prueba Proctor, en la nivelación se deberá incluir el bombeo (peralte) de las áreas como calles y patio de maniobras, y si así lo requiere se mejorará el terreno, de acuerdo a las recomendaciones que el laboratorio de mecánica de suelos indique, según los resultados posteriores a su análisis.

- El movimiento de tierras será el necesario para situar las edificaciones en la cota señalada en planos, dejando el terreno compactado para recibir la cimentación.

- La excavación y vaciado de tierras a cielo abierto se efectuará por medios mecánicos hasta la cota fijada, susceptible de variación si a juicio del Residente de Obra no se alcanzan los estratos que garanticen capacidad de carga adecuada.

- Posteriormente se procederá a la excavación de las zanjas hasta la profundidad indicada para cada uno de los elementos de la cimentación, así como para los diferentes elementos que constituyen la red horizontal de drenaje sanitario.

- Sobre la capa subrasante debidamente terminada, y según indiquen los planos del proyecto se podrá construir una capa de base estabilizada del espesor indicado en planos, compactada al 95 – 100% de su PVSM. La construcción de la base estabilizada se ejecutará con las características y materiales indicados en las Especificaciones del proyecto.

- En caso de ser necesario se podrá mejorar el suelo con una mezcla de suelo – cemento. La proporción de cemento portland a utilizar deberá determinarse mediante pruebas de laboratorio esto con el fin de obtener una resistencia a la compresión axial simple de 21 kg/cm2 como mínimo a los 7 días. El porcentaje de cemento portland será como mínimo 4% en peso del PVSM del material pétreo.

Instalación sanitaria

- Para esta labor se empleará una retroexcavadora para abrir la zanja central, donde se asentarán la tubería y los pozos de visita o registros sanitarios, se ejecutará de acuerdo con el diseño mostrado en los planos. Los detalles de cotas de niveles, espesores de rellenos, diámetros de tubería, etc. se encuentran especificados en el plano de drenaje que se incluye copia en el **Anexo 3** de este estudio.

- Se construirán alcantarillas separadas para el drenaje sanitario y para el drenaje pluvial, aún y cuando el drenaje general sea combinado.

- En el edificio de oficina, el drenaje interior de aguas sanitarias, se empalmarán: los mingitorios, inodoros, sifones de las duchas, lavabos, lavamanos, etc.

- Para la conducción de las aguas sanitarias hacia la fosa séptica, se utilizará tubería "ecológica" de concreto o PVC sanitario de 8" de diámetro, con una resistencia de 200 kg/cm2, y la unión de cada tubo se hará con una liga especial, para evitar las filtraciones al subsuelo, el diámetro esta indicado de acuerdo con el cálculo ejecutado por el responsable del proyecto.

- Los registros sanitarios o pozos de visita, serán construidos de ladrillo, revestidos interiormente, impermeabilizados y contarán con tapas de hormigón, con cerco o contracerco tendrán un espesor de 28 cm, con muros de tabique rojo recocido terminado con aplanado pulido de cemento.

- El colchón mínimo sobre el lomo del tubo será de al menos 0.90 m, este relleno deberá colocarse con material libre de piedras u otros materiales objetables en capas de 30 cm por encima del lomo del tubo para evitar que sea dañado.

Tabla II.4 Maquinaria y equipo necesario.

CONCEPTO	USO	CANTIDAD
Retroexcavadora	Excavación, cortes y carga	2
Moto conformadora	Nivelación y compactación	1
Rodillo vibrador	Compactación	1
Pipa de agua	Riego de humedad, compactación y control de polvos fugitivos.	2

La obra tendrá una duración aproximada de 6 meses a partir de la obtención de todos los permisos por partes de las autoridades federales, estatales y municipales y los requerimientos de personal en la construcción para sus diversas actividades:

Tabla II.5 Personal necesario.

CATEGORIAS	CANTIDADES MESUAL	TIEMPO
Residente de obra	1	24 meses
Ayudante de residente	1	24 meses
URBANIZACIÓN		
Operador de maquinaria	6	20 meses
Ayudantes	4	20 meses
Peones	4	20 mese
EDIFICACIÓN		
Obreros especializados	30	24 meses
Peones	20	24 meses
Veladores	1	24 meses

Los requerimientos de agua cruda serán los siguientes.

Tabla II.6 Requerimientos de agua.

Tipo y volumen de agua que se utilizará durante las etapas del proyecto. (estimación)							
Etapa	**Tipo**	**Consumo ordinario**		**Consumo excepcional o periódico**			
		Volumen	**Origen**	**Volumen**	**Origen**	**Periodos**	**Duración**
Preparación del sitio	Cruda	-	-	10 000 litros	Pipas	1	mes
	Tratada	-	-	-	-	-	-
	Potable	60 litros/día	Comercial envasada	-	-	-	-
Construcción	Cruda	-	-	20 000 litros	Pipas	10	meses
	Tratada	-	-	-	-	-	-

Tipo y volumen de agua que se utilizará durante las etapas del proyecto. (estimación)							
	Potable	60 litros/día	Comercial envasada	-	-	-	-
Operación y Mantenimiento	Cruda	300 litros/día	Pipas	1000 litros/día	Pipas	-	-
	Tratada	-	-	-	-	-	-
	Potable	60 litros/día					

Tabla II.7 Energía y combustibles requeridos para la operación de la planta de almacenamiento y distribución de gas l.p. (estimación).

Energía y combustibles requeridos para la operación de la planta de almacenamiento y distribución de gas l.p. (estimación)				
Tipo	**Cantidad mensual**	**Unidades**	**Forma de almacenam.**	**Proveedor / origen**
Electricidad	±2 500	KWH	No aplica	CFE
Combustibles Fósiles	No requerido			

II.2.4. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

La única obra provisional requerida por el proyecto será pequeño campamento que se construirán de madera y lámina de cartón, en donde se almacenaran materiales y servirá de albergue para 1 velador durante la construcción. No se almacenaran combustibles en el área. El agua de uso diario será suministrada de manera cotidiana por la propia empresa encargada de las obras, se tendrán instalaciones de sanitarios portátiles para el uso de personal los cuales seran contratados. La vida útil de estas instalaciones cuyas instalaciones ocupara aproximadamente 100 m^2 (5 m x 20 m) es del tiempo que dure la obra, luego será desmantelada.

II.2.5. Etapa de construcción

En esta etapa se harán los acarreos de materiales, cimentación de las construcciones, instalación de servicios (agua, drenaje sanitario, electricidad), instalación de la infraestructura para el manejo del gas L.P., pavimentación y la habilitación de las áreas verdes del predio.

En general, los materiales a utilizar en la construcción de la Planta son cemento, concreto, varillas, block, alambrón, tubos de fierro, lámina acanalada, tubería PVC, tubería galvanizada, coples, niples, codos, llaves de agua, accesorios para sanitario, coladeras, cables para el sistema eléctrico, apagadores, contactos, luminarias, cable uso rudo, transformador, cajas de fusibles, puertas, ventanas, marcos, entre los principales.

Las construcciones como oficinas, sanitarios, bodegas y cuarto de control eléctrico serán de block de concreto con puertas y ventanas metálicas (cerramiento de concreto, muro de block, piso de cemento pulido, firme de concreto con mallalac de 10 X 10, contracimiento de concreto armado y cimentación ciclópea con 40 % de piedra bola).

Urbanización de la Planta

Las áreas destinadas para la circulación interior de los vehículos se tendrán en terminación de piso de carpeta asfáltica y pendiente al 2% para el desalojo de aguas pluviales, todas las demás áreas libres dentro de la Planta se mantendrán limpias y despejadas de materiales combustibles, así como de objetos ajenos a la operación de la misma. El piso dentro de la zona de almacenamiento será concreto de 10 cms de espesor con malla electrosoldada 6-6/10-10, f'c: 250 Kg/cm^2, acabado antiderrapante y pendiente al 2% para desalojo de aguas pluviales (pisos industriales)

Dentro del proceso constructivo, la construcción de los pisos tipo industrial que se requieren en las estructuras será la que requiera mayor complejidad, tiempo y recursos, además de que será la tarea constructiva que signifique un impacto ambiental de largo plazo, ya que las estructuras serán definitivas, a diferencia de las instalaciones eléctricas, hidráulicas, mecánicas o de seguridad.

Esta labor se concentrará en el área de almacenamiento.

A continuación se describen los procesos para esta etapa, esta información fue provista por el distribuidor CEMEX que proveerá el servicio durante la construcción:

Construcción de los pisos industriales

El concreto deberá ser colocado y terminado, por personal con experiencia y habilidad en la construcción de pisos de concreto. El acabado superficial en el concreto requerirá de los tres pasos siguientes:

1. Colocación y extendido del concreto, compactación y nivelación de la superficie de concreto enrasado o perfilado con el uso de herramienta manual o de regla vibratoria.

2. Consolidación y acabado de la superficie mediante el flotado, seguido por el corte de puntos altos y relleno de puntos bajos (corrección de planicidad).

3. Compactación final y pulido mediante llanas manuales de acero o allanadoras mecánicas (helicópteros).

Vaciado del Concreto

Todas las operaciones de vaciado deberán buscar minimizar la segregación del concreto, ya que una vez vaciado será casi imposible remezclarlo.

Secuencia del colado

En la mayoría de los casos, la manera más común de colocar el concreto en un área grande, es mediante el colado de franjas.

Enrasado

El enrasado o regleado es el acto de moldear la superficie del concreto hasta un nivel predeterminado, generalmente establecido por los bordes de la cimbra.

Esto se deberá realizar inmediatamente después del vaciado del concreto y se puede hacer manualmente con reglas simples o mecánicamente mediante reglas vibratorias, rodillos vibratorios o reglas láser.

Nivelación

Después del proceso del enrasado, la superficie de concreto estará lista para ser nivelada y suavizada para las operaciones subsecuentes de acabado. La nivelación deberá realizarse inmediatamente después del enrasado y deberá terminar antes que se presente el agua de sangrado en la superficie, ya que cualquier operación realizada sobre la superficie de concreto cuando el agua de sangrado esté presente, puede provocar defectos posteriores en la losa.

Flotado

El término flotado se utiliza para describir la compactación y consolidación de la superficie del concreto no formada. El flotado se lleva a cabo en dos etapas separadas durante el proceso de acabado del piso de concreto.

El flotado inicial (bull-floating), se realiza a mano inmediatamente después del enrasado, empleando una flota tipo bull float, flota tipo darby o del tipo "straightedge" para además corregir planicidad. Este flotado debe terminarse antes de que cualquier exceso de humedad o agua de sangrado se presente en la superficie, ya que cualquier operación de acabado que se realice mientras exista un exceso de humedad o de agua de sangrado en la superficie del concreto, ocasionará una superficie polvosa y/o con desprendimientos.

El segundo flotado se realizará después de la evaporación de la mayoría del agua de sangrado, empleando generalmente equipos mecánicos.

Allanado

El propósito del allanado es el de producir una superficie dura, densa y lisa. Es realizado inmediatamente después del flotado. Además el allanado al crear una superficie dura y densa, mejora la resistencia a la abrasión de la superficie.

Limpieza general

Se refiere a la limpieza general que hará el Contratista, con el fin de entregar las edificaciones y el predio de las obras limpias y listas para ser ocupadas. Una vez terminada la obra o parte de ella, y antes de su entrega definitiva, el Contratista procederá al desmantelamiento y demolición de las instalaciones provisionales construidas para la administración de las obras, retirando la totalidad de los materiales, escombros y residuos de materiales sobrantes y ejecutará una limpieza general de todos los ambientes interiores y exteriores de la construcción. Además se harán las reparaciones necesarias de fallas, ralladuras, despegues, y todas las demás que se observen para una correcta presentación y entrega de la obra, acogiéndose a las órdenes del Residente de Obra.

Limpieza de Enchapados y Muros. Todos los enchapados, muros de concreto y ladrillo aparente, o similares y los acabados de todos los muros y cielo-rasos en general, se entregarán perfectamente limpios, libres de manchas de pintura, mugre, cemento, concreto e igualmente se exigirá para los tabiques, divisiones de madera, metal, plástico, puertas, muebles, y accesorios sanitarios.

Limpieza de Marcos y Vidrios. Los marcos y vidrios se limpiarán con un detergente apropiado y se dejarán así mismo libres de manchas de pintura, cemento, exceso de pastas en los vidrios, e incluyendo todos los accesorios como chapas, bisagras, rieles herrajes, rodamientos, y similares.

Una vez efectuada la limpieza de los acabados en todos los ambientes de la edificación, se efectuará una barrida general para retirar todos los residuos, basuras, materiales y equipos sobrantes en los interiores y exteriores. En general la limpieza de las edificaciones, tanto en los ambientes interiores como en los exteriores y vecindades del predio, se exigirá hasta que permita su utilización.

Todos los residuos sólidos no peligrosos que resulten de esta limpieza se dispondrán en tambores metálicos con tapa para evitar su dispersión y posteriormente se entregarán al sistema de limpia pública municipal.

Edificios.

a) Edificios:

Las construcciones destinadas para las oficinas(en dos niveles), servicios sanitarios, casetas de vigilancia No.1 y 2, se localizarán por el lindero suroeste; planta de emergencia, cuarto eléctrico, cuarto de equipo contra incendio se localizaran por el lindero oeste, finalmente una tercera caseta de vigilancia y taller mecánico se localizaran por el lindero noroeste del lindero del terreno de la Planta de almacenamiento y distribución de Gas L.P., los materiales en su totalidad serán materiales incombustibles, siendo de estructura metálica para los cobertizos de protección de equipos, muros perimetrales de block, muros de tabique, losas de concreto con puertas y ventanas metálicas para oficinas baños y casetas de vigilancia.

Las dimensiones de estas construcciones se especifican en el plano general de la Planta, mismo que se anexa a la memoria técnica.

b) Bardas o delimitación del Predio:

El terreno que ocupará la Planta de almacenamiento y distribución de Gas L.P. Se encuentra en una zona no urbana, y será delimitado perimetralmente con barda de block hueco de concreto con una altura de 3.00 metros.

c) Accesos:

Por el lindero sureste se contará con dos puertas metálica de 8.00 metros de ancho cada una, las cuales se usarán como acceso principal de entrada de los vehículos propiedad de la misma empresa, así como del personal, y en caso de requerirse una de ellas será utilizada como salida de emergencia, estas puertas serán constituidas en su totalidad de estructura y recubrimientos metálicos con una altura no menor de 2.00 metros.

d) Estacionamiento

La zona destinada para el estacionamiento interior de los vehículos utilitarios y del personal se localizará por el lindero sureste del terreno de la Planta de almacenamiento y distribución de Gas L.P. con capacidad para 4 cajones de estacionamiento que estarán correctamente limitados y ubicados de tal forma que la salida de cualquier vehículo se podrá realizar sin la necesidad de mover otro vehículo.

En cuanto al estacionamiento de vehículos de reparto y autotanques se localizarán por el lindero suroeste del terreno de la Planta de almacenamiento y distribución de Gas L.P. con capacidad para 5 cajones de estacionamiento que estarán correctamente limitados y ubicados de tal forma que la salida de cualquier vehículo se podrá realizar sin la necesidad de mover otro vehículo.

Los cajones de estacionamiento también están proyectados de tal forma que no obstruyan los accesos a la planta, el funcionamiento del equipo contra incendio, el interruptor general eléctrico, los accesos a la planta ni las salidas de emergencia.

Esta Planta contará con áreas de circulación, las cuales se señalan en el plano anexo.

Techos o cobertizos para vehículos

Esta Planta no contará con cobertizos para vehículos.

Talleres.

Esta Planta de almacenamiento y distribución de Gas L.P. contará con un taller mecánico para reparación de vehículos de la misma empresa, en el cual se realizarán reparaciones menores como cambio de llantas, bandas, aceite trabajos de pintura y no se realizarán trabajos que impliquen soldaduras.

Zonas de protección:

Los medios de protección estarán colocados cuando menos en los costados de la zona que contenga los elementos a proteger que colinden con la zona de circulación de vehículos.

Los siguientes elementos que pueden ser alcanzados por impactos vehiculares contaran con los siguientes medios de protección:

Bases de sustentación, recipientes de almacenamiento, compresores, bombas, soportes de toma de recepción y soportes de tomas de suministro: estarán localizados dentro del área de almacenamiento y estarán protegidos perimetralmente por muretes de concreto armado con unas medidas de 1,00 de largo x 0,65 alto x 0,20 m de espesor espaciados a no más de 1,00 m entre caras laterales, desplantados monoliticamente sobre plancha de concreto de 0,10 m de espesor.

Muelle de llenado

No se contará con muelle de llenado en esta planta de distribución.

La Planta de Distribución al no contar con muelle de llenado tampoco contará con zona de recipientes rechazados.

La Planta de Distribución no contará con venta directa al público de recipientes transportables.

Servicios sanitarios:

En una sección de la construcción que se localizará por el lindero Sur del terreno de la Planta se localizarán los servicios sanitarios, mismos que estarán construidos en su totalidad con materiales incombustibles y sus dimensiones se aprecian en el plano general anexo an la Memoria Técnico Descriptiva. Se contará con un servicio sanitario para el personal de la Planta que constará de dos tazas, dos mingitorios, tres lavabos y tres regaderas; para el personal de oficina se contará con un servicio que constarán únicamente de una taza, un mingitorio y un lavabos para mujeres y hombres. Para el abastecimiento de agua se contará con una cisterna de capacidad apropiada.

El drenaje de las aguas negras estará construido por medio de tubos de PVC sanitario de 4" de diámetro, con una pendiente del 2% y estará conectada a una fosa séptica, sus características constructivas se detallan en el plano general anexo a la memoria técnica.

Todos los servicios contarán con pisos impermeables y antiderrapantes, los muros estarán construidos con materiales impermeables hasta una altura de 1.50 m para su fácil limpieza.

Cobertizo de maquinaria

Como cobertizo se considerará techo de lámina sobre estructura metálica y soportada por columnas del mismo material. Estos cobertizos servirán para proteger de la intemperie al equipo, accesorios y mangueras allí instaladas.

Relación de distancias mínimas.

Las distancias mínimas en esta Planta serán las siguientes:

Del tanque de almacenamiento a:

Las distancias mínimas de la Planta de almacenamiento y distribución de Gas L.P serán las siguientes:

Tabla II.8 Distancias minimas requeridas y distancias de la planta

DE LA TANGENTE DEL RECIPIENTE DE ALMACENAMIENTO A:	Mínima requerida (m)	Distancias (m)
Límite del predio de la planta de distribución:		
Lindero noreste	15	22.10
Espuela de ferrocarril, riel más próximo.	15	No existe
Llenaderas de recipientes portátiles.	6	No existe
Plataforma del Muelle de llenado	5	No existe
Lindero de la zona de revisión de recipientes portátiles.	5	No existe
Zona de Venta al Público	15	No existe
Oficinas y Bodegas, caseta de vigilancia	15	50.91
Otro recipiente de almacenamiento de Gas L.P., ubicado en el interior de la Planta	1.5 o ¼ de la suma de los diámetros de ambos recipientes- lo que resulte mayor-	2.00
Piso terminado	1.5	2.00
Planta generadora de energía eléctrica	25	25.00
Talleres, incluyendo los equipos de carburación a Gas L.P.	25	51.81
Zona de almacenamiento interno de diesel	25	No existe
Boca de toma de carga y descarga de diesel	15	No existe
Boca de toma de carburación de autoconsumo	5	No existe
Boca de toma de recepción de carro-tanque de ferrocarril	12	No existe
Boca de toma de recepción y suministro	5	5.50

DE LA TANGENTE DEL RECIPIENTE DE ALMACENAMIENTO A:	Mínima requerida (m)	Distancias (m)
Vegetación de ornato	15	50.89
Cara exterior del medio de protección a los recipientes de almacenamiento	2	2.00
Fuentes de calor del sistema de sellado que no es adecuada para áreas clasificadas Clase 1, División 1	12	No existe
Calentadores de agua a fuego directo colocados fuera de construcciones, en muros que den hacia la planta de distribución	25	50.80
A construcciones en cuyo interior existan estufas, calentadores de agua o parrillas eléctricas o a fuego directo	15	No existe
El cajón de estacionamiento para vehículos distintos de los de reparto, auto-tanques o semiremolques	10	62.51

DE LA BOCA TOMAS DE RECEPCIÒN, SUMINISTRO O CARBURACIÒN:	Mínima requerida (m)	Distancias (m)
Límite del predio de la planta de distribución	8 m	22.05
Zona de venta al público	15 m	No existe
Oficinas, Bodegas, cuarto de servicio o caseta de vigilancia	15 m	18.22
Talleres, incluyendo los de equipos de carburación a Gas L.P.	25 m	70.21
Almacén interno de combustible diferente al Gas L.P.	20 m	No existe
Fuente de calor del sistema de sellado que no es adecuada para áreas clasificadas Clase 1, División 1	12 m	No existe
Calentadores de agua a fuego directo colocados fuera de construcciones, en muros que den hacia la planta de distribución	25 m	No existe
A construcciones en cuyo interior existan estufas, calentadores de agua o parrillas eléctricas o a fuego directo.	15 m	No existe

De bombas y compresores a:

Límite de sus zonas de protección.	0.80 m	1.35 m

De soportes de tomas de recepción, suministro o carburación de autoconsumo, o de la boca de toma del área de carga y descarga de diesel a:

Paño exterior del medio de protección contra impacto vehicular	0.50 m	0.50 m

DISTANCIAS MÍNIMAS EXTERNAS DE LAS TANGENTES DE LOS RECIPIENTES DE ALMACENAMIENTO:	Mínima requerida (m)	Distancias (m)
a) Almacén de combustible externo	100 m	No existe
b) Almacén de explosivos	100 m	No existe
c) Casa habitación	100 m	No existe
d) Escuela.	100 m	No existe
e) Hospital	100 m	No existe
f) Iglesia	100 m	No existe
g)Lugar de reunión	100 m	No existe
h)Recipientes de almacenamiento de otras plantas distribución, depósito o suministro propiedad de terceros	30 m	No existe
i)Recipientes de almacenamiento de una estación de Gas L.P., para carburación	15 m	No existe

Fuente: Norma Oficial Mexicana NOM-001-SESH-2014, planta de distribución de gas l. p. diseño, construcción y condiciones seguras en su operación, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de octubre del 2014.

Tanques de almacenamiento

Esta Planta contará con dos tanques de almacenamiento del tipo intemperie cilíndrico-horizontal, especiales para contener Gas L.P., los cuales se localizarán de tal manera que cumplan con las distancias mínimas reglamentarias.

Bases de sustentación del recipiente de almacenamiento.

La obra civil de construcción referente a las bases de sustentación de los recipientes de almacenamiento, están apegadas para cumplir con el reglamento de construcciones para el Estado de México y con los lineamientos establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SESH-2014 (PLANTA DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE GAS L. P. DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y CONDICIONES SEGURAS EN SU OPERACIÓN), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de octubre del 2014.

Los calculos para las bases de concreto que sustentaran al los tanques se puede observar a detalle en la Memoria Técnico Descriptiva Anexa. Las bases permiten desarrollar libremente los movimientos de contracción y dilatación del recipiente de almacenamiento.

Accesorios y equipo

El equipo y accesorios utilizados para el trasiego de Gas L.P., serán resistentes a la acción de este hidrocarburo, y adecuados para las condiciones de presión y temperatura ya que serán inspeccionados visualmente los componentes los cuales deberán encontrarse en perfecto estado al ser instalados.

Los recipientes de almacenamiento, las tuberías, conexiones y el equipo que se utilizarán para el trasiego del Gas L.P., y todas las estructuras metálicas, estarán protegidas contra la corrosión del medio ambiente adecuado para la localidad, mediante un recubrimiento anticorrosivo continúo colocado sobre un primario adecuado y compatible que garantiza su firme y permanente adhesión, el cual no requiere complementarse con protección catódica.

Especificaciones

Esta planta contará con dos recipientes de almacenamiento del tipo intemperie cilíndrico horizontal, especiales para contener Gas L.P., los cuales estarán ubicados de tal manera que cumplan con las distancias mínimas reglamentarias.

- Cada recipiente contará con una entrada pasa hombre de 384 mm de diámetro.
- La presión de diseño de cada uno de los recipientes de almacenamiento no será menor a 1.37 MPa (14 kgf/cm^2) y estará equipado con válvulas de alivio de presión calibradas a 1.72 MPa (17.58 kgf/cm^2) manométricos.
- Los recipientes cuentan con una placa de identificación que enuncian los siguientes datos:

Tabla II.9 Caracteristicas de los recipientes

	RECIPIENTE No.1	RECIPIENTE No.2
Construido:	TATSA	TATSA
Según Norma:		
Capacidad Lts, agua:	110 000 litros	110 000 litros
Año de fabricación:	----------	----------
Diámetro exterior:	267 cm	267 cm
Longitud Total:	20.96 m	20.96 m
Presión de trabajo:	17,58 kg/cm^2	17,58 kg/cm^2
Factor de seguridad:	4	4
Formas de la cabezas:	Semielipticas	Semielipticas
Eficiencia:	100%	100%
Espesor lamina cabezas:		
Material lamina cabezas:		
Espesor lamina cuerpo:		
Material lamina cuerpo		
Coples:	210 Kg /m^2	210 Kg /m^2
No. de Serie:		
Tara:	18 956 kg	18 956 kg
Temperatura de diseño:	37.8 ºC	37.8 ºC
Presión de diseño	1.72 MPa (17.58 Kg/cm^2)	1.72 MPa (17.58 Kg/cm^2)

Los recipientes de almacenamiento estarán a una altura de 2.00, medidos de la parte inferior del mismo al nivel de piso terminado, y ya que se considera que estén interconectados sus domos estarán nivelados.

Salidas de líquido

Las salidas de líquido de los recipientes estarán ubicadas en por su parte inferior.

Accesorios

Los recipientes No.1 y 2 contarán con los siguientes accesorios y dispositivos de seguridad y medición con indicación local que permitirán conocer entre otros datos: la fase liquida del Gas LP cuando ha alcanzado el máximo nivel de llenado permisible y el nivel contenido; así como la presión interior en la zona de vapor y temperatura de la fase líquida en la zona de líquido de cada recipiente de almacenamiento.

Indicadores de Nivel

Un medidor rotatorio para nivel de líquido Marca Rego de 6.4 mm de diámetro.

Manómetros

Un manómetro marca Metron con graduación de 0 a 21 Kg/cm^2 de 6.4 mm de diámetro.
(Todos los manómetros a instalar en el sistema deberán estar precedidos de una válvula de aguja.)

Termómetros

Un termómetro Marca Rochester con graduación de -50ºC a 50ºC de 12.7 mm. de Ø.

Válvulas en los recipientes de almacenamiento

Los cuerpos de las válvulas de exceso de flujo, no retroceso, alivio de presión de los recipientes serán de acero, fundición maleable, fundición nodular, bronce o latón. Y las válvulas de exceso de flujo y de no retroceso serán las adecuadas para una presión de trabajo de cuando menos 2.4 MPa (24.47 kgf/cm^2).

Válvulas de alivio de presión

Las válvulas de alivio de presión que se instalen en cada recipiente de almacenamiento estarán calibradas por el fabricante para una presión de apertura de 1.72 MPa (17.58 kgf/cm²) y los elastómeros en las válvulas de alivio de presión serán resistentes a la acción del Gas L.P.

Las válvulas de seguridad a instalar en la parte superior de los recipientes contaran tubos de descarga de acero cédula 40 de 76 mm (3") de diámetro de 2.00 metros de altura, cada uno de estos tubos contara con sus respectivos capuchones protectores y con puntos de ruptura.

Se instalarán una válvula multiport bridadas Marca CMS de 101 mm. (4") de diámetro, con cuatro válvulas de seguridad Marca Rego Modelo A3149-G de 64mm. (2 1/2") de diámetro con capacidad de 294m^3/min. cada una por cada recipiente.

Válvulas en los coples

Los coples destinados al trasiego de Gas L.P., contaran con válvulas de exceso de flujo o de no retroceso.

En los coples de drenado de cada recipiente se tendrá una válvula de exceso de flujo; seguidos en el sentido del flujo por una válvula de cierre rápido o una de globo, la cual estará obturada por un tapón macho sólido.

También se contará con válvulas de exceso de flujo, que estarán equipadas con actuadores de acción eléctrica, con accionamiento remoto para las tomas de suministro.

Después de las válvulas de exceso de flujo o de no retroceso, a colocarse en cada recipiente, se tendrán instaladas las tuberías, y válvulas de cierre manual.

a) Controles manuales:

En diversos puntos del sistema de tuberías se instalarán válvulas de globo y de bola de operación manual, para una presión de trabajo de 28 Kg/cm^2, de las cuales permanecerán "cerradas" o "abiertas", según el sentido del flujo que se requiera.

b) Controladores Automáticos.

A la descarga de cada bomba del sistema de trasiego se instalará un control automático de 32 mm (1 1/4") de diámetro para retorno de gas-líquido excedente, este control consiste en una válvula automática, la que por presión diferencial y estará calibrada para una presión de apertura de 5 Kg/cm^2 (71Lb/in^2).

Válvulas de exceso de flujo

Las válvulas que se instalen estarán indicadas para el tipo de cople, el caudal nominal de cierre de las válvulas no será mayor a 2.3 veces el caudal normal de operación; y serán adecuadas para una presión mínima de 2.4 MPa (24.47 kgf/cm²).

En los recipientes No.1 y 2 se contará:

Dos válvulas de exceso de flujo para gas- líquido Marca Rego Modelo A7539V6 de 76 mm (3") de diámetro, con capacidad de 945 L.P.M. (250 G.P.M.) cada una.
Dos válvulas de exceso de flujo para gas retorno de 50,1 mm de diámetro de 150 GPM de líquido marca Rego A7537P4 con capacidad de 568 L.P.M. (150 G.P.M.) cada una.
Dos válvulas de exceso de flujo para gas-vapor Marca Rego Modelo A3292-B de 51 mm (2") de diámetro con capacidad de 927m^3/min (32,700ft^3/hr.)
Un tapon macho sólido de 2"

Válvulas de máximo llenado

Las siguientes válvulas con que contarán cada recipiente estarán claramente identificadas con respecto al porcentaje que indican e instaladas directamente a los coples y sus elastómeros serán resistentes a la acción del Gas L.P.

Dos válvulas de máximo llenado Marca Rego Modelo 3165 de 6.4 mm de diámetro, localizadas una al 90% y la otra al 86.25% del nivel de cada recipiente.

Pinturas y letreros de los recipientes de almacenamiento

Cada recipiente de almacenamiento estará pintado de color blanco, y tendrá los siguientes rótulos con caracteres no menores de 15 cm., el producto contenido, la capacidad de agua, número económico y será opcional la razón social de la empresa o nombre comercial.

Bombas y compresores

La maquinaría para las operaciones básicas de trasiego están diseñadas para el manejo de Gas L.P. y tendrá las siguientes caracteristicas:

a) Bombas:

Tabla II.10 Características de las bombas

Numero:	I	II
	Succión recipiente No.1 y2	Succión recipiente No.1 y 2
Operación básica:	Carga de auto tanques	Carga de auto tanques
Marca:	Blackmer	Blackmer
Modelo:	LGL-3E	LGL-3E
Motor eléctrico:	7.5 C.F.	7.5 C.F.
R.P.M.:	640	640
Capacidad nominal:	454 L.P.M. (120 G.P.M.)	454 L.P.M. (120 G.P.M.)
Presión diferencial de trabajo (max.):	5 Kg/cm^2	5 Kg/cm^2
Tubería de succión:	76.2 mm (3")	76.2 mm (3")
Tubería de descarga:	76.2 mm (3")	76.2 mm (3")

Cada bomba a instalar estará precedida de un filtro en la tubería de succión y contaran con válvula automática de retorno en la tubería de descarga; para lo cual se contará con un letrero indicando que válvulas deben permanecer abiertas o cerradas para retornar el producto a uno u otro recipiente.

b) Compresores

Tabla II.11 Características del compresor

Numero:	I
Operación básica:	Descarga de semirremolques al recipiente No.1 y 2
Succión de recipiente	No.1
Marca:	Corken
Modelo:	491
Motor eléctrico:	15 C.F.
R.P.M.:	780
Capacidad nominal :	734 L.P.M. (194 G.P.M.)
Desplazamiento:	$5m^3/hr$
Ratio de compresión:	1.49
Tubería de las - liquido:	50.80 mm (2")
Tubería de gas-vapor:	50.8 mm (2")

El compresor contará con una válvula de alivio de presión y con tubería de desfogue, la descarga no se dirigirá ningún elemento de la planta de distribución.

El tubo de descarga de la válvula de purga de líquidos, será de una altura mayor a 2.50 metros sobre el nivel del piso terminado.

Las bombas y compresores, junto con sus respectivos motores, estarán cimentados a una base metálica, la que a su vez estará fijada por medio de tornillos anclados a otra base de concreto.

Los motores eléctricos acoplados a las bombas y compresores serán los apropiados para operar en atmósferas de vapores combustibles y contarán con interruptor automático de sobrecarga, además serán conectados al sistema general de "tierra".

Medidores

En esta planta de distribución no se contará con medidores volumétricos para gas L.P.

Sistema de tuberias

Los diámetros de las tuberías a instalar en el sistema serán:

Tabla II.12 Características de las lineas

L I N E A S			
TRAYECTORIA	LIQUIDO	RETORNO	VAPOR
De tanque a:		LIQUIDO	
Toma de recepción	51 mm (2") y 76 mm (3")		51mm (2") y 32 mm (1 1/4 ")
Suministro	51 mm (2") y 76 mm (3")	51 mm (2")	51 mm (2") y 32 mm (1 1/4")

a) Criterios de diseño

Para la selección de tuberías y accesorios, la temperatura de diseño estará entre 266.55 K (-6.6 °C) y 700.15 K (427 °C). Los accesorios a colocarse en la tubería de succión de la bomba soportan como mínimo una presión de 1.72 MPa (17.58 kgf/cm^2).

Los accesorios que sean colocados en el resto de las tuberías serán para una presión de diseño de 2.4 MPa (24.47 kgf/cm^2).

b) Materiales

Todas las tuberías que se instalen en el sistema de trasiego serán de acero al carbón cédula 80 con conexiones roscables y soldables, los accesorios roscados estarán diseñados para una presión de trabajo de 140-210 Kg/cm^2, las roscas en las tuberías deben cumplir con lo indicado en la Norma Mexicana NMX-B-177-1990.

Si se contará con tuberías de gas líquido para conectar válvulas con conexiones bridadas. Estas bridas serán de fundición nodular clase 300, y deberán cumplir con los pernos con que se unen deben ser A-307 Grado B y tuercas del tipo A-194 Grado 2H. Los empaques utilizados en las uniones bridadas deberán ser de materiales resistentes a la acción del gas L.P.

Para las tuberías y conexiones soldadas a instalar en el sistema serán por lo menos cédula 40. Y las tuberías de conexiones bridadas serán clase 300.

Los empaques a utilizar en las uniones bridadas serán de material resistente al Gas L.P., con temperatura de fusión mayor de 800°C. También los empaques a utilizar en las uniones bridadas deberán ser de materiales resistentes a la acción del gas L.P. y fabricados con asbesto con cinta expansora de acero inoxidable y arillo de acero galvanizado.

No se utilizará en este sistema tubería o accesorios de fundición gris. El sellador a utilizar en las uniones roscadas será resistente a la acción del Gas L.P. y no se empleará el uso de pintura, o mezcla de litargirio y glicerina como sellador.

c) Instalación de tuberías

Tuberías sobre el NPT o en trinchera

Las tuberías a instalar sobre el NPT estarán soportadas y sujetas sobre apoyos metálicos con separación no mayor de 3 metros, para así evitar su flexión debido a su peso propio, y quedarán sujetas de tal manera que les permitan el deslizamiento longitudinal, pero prevengan el desplazamiento lateral.

Habrá un claro mínimo entre el paño inferior de la tubería y el NPT de 10 cm, asimismo, habrá un claro mínimo de 5 cm, entre paños de tuberías, con excepción de las eléctricas.

Las tuberías que conducen Gas L.P. estarán separadas más de 10 cm, de conductores eléctricos donde la tensión nominal sea menor o igual a 127 V, y separadas más de 20 cm, cuando la tensión nominal sea mayor a 127 V.

Tubería en trinchera

No se tendrán tuberías sobre trincheras, en esta planta de almacenamiento y distribución.

No se tendrán tuberías subterráneas que conduzca Gas L.P. en esta planta de almacenamiento y distribución.

d) Prueba e inspección de soldaduras en tuberías

No se tiene considerado instalar tuberías con uniones soldadas.

e) Revisión de hermeticidad

Se realizará una revisión de hermeticidad al sistema de tuberías, aplicando (dióxido de carbono) CO_2, a una presión de 10 Kg/cm² como mínimo, durante un tiempo mínimo de 30 minutos, después del cual se inspeccionará que no haya fugas en uniones de tuberías, conexiones bridadas, soldadas y roscadas.

f) Códigos de colores de tuberías

Todas las tuberías sobre el NPT estarán pintadas anticorrosivamente con un primario inorgánico a base de zinc Marca Carboline Tipo R.P. 480 y pintura de enlace primario epóxico catalizador Tipo R.P. 680 con los colores distintivos reglamentarios que son:

Tabla II.13 Características de las tuberias

CARACTERISTICAS DE LA TUBERIA	TIPO DE COLOR
Las que conducen gas-licuado en fase liquida	Blanco
Las que retornan gas-líquido al recipiente de almacenamiento en fase liquida *	Blanco con franjas verdes
Las que conducen gas L.P. en fase vapor	Amarillo
Las que conducen aire o gas inerte	Azul
Las que conducen agua del sistema contra incendio	Rojo
Tubería eléctrica	Negro
Tubería de desfogue	Blanco

*****Las bandas deberán estar pintadas con un ancho de 10 cm y espaciadas a no más de 1.00 m. en toda la longitud de la tubería.

f) Accesorios del sistema de tuberías

Todos accesorios al sistema de tuberías deberán ser resistentes al Gas L.P.

Indicadores de Flujo

Se contará con indicador de flujo en la tubería de descarga de las tomas de recepción y este será del tipo de mirilla de cristal. Que deberá ser adecuado para una presión de trabajo de 2.4 MPa (24.47 kgf/cm²). Este no será instalado a más de 3.00 m de longitud de la boca toma.

Válvula de retorno automático

En la tubería de descarga de cada bomba estará instalada una válvula de retorno automática. Que será adecuada para una presión de trabajo de 2.4 MPa (24.47 kgf/cm²).

La tubería a la cual descarga la válvula permite regresar el Gas L.P. líquido, no solamente al recipiente de almacenamiento del cual se extrajo. Para lo cual se contará con suficientes válvulas para que, durante la operación, éstas permitan alinear las tuberías de modo que se

cumpla con este requisito. Así mismo se contará con un letrero donde se indica cómo realizar esta operación.

Conectores Flexibles

Los conectores flexibles que serán instalados en el sistema serán metálicos a base de manguera para Gas L.P., diseñados para una presión de 2.4 MPa (24.47 kgf/cm²). Estos al ser de base de manguera para Gas L.P., contarán con una capa de refuerzo de fibras textiles y la longitud de ninguna manguera deberá exceder 1.00 m.

Manómetros

El manómetro a instalar en cualquier punto del sistema de tuberías que se tenga considerado instalar llevara una válvula de aguja. Del tipo seco con la capacidad de registrar lecturas a doble escala comprendidas entre 0 a 2.06 MPa (0 a 21 kgf/cm²).

Filtros

Cada filtro a instalar en la tubería de succión en su respectiva bomba deberá resistir una presión de trabajo, mayor de 1.7 MPa (17.58 kgf/cm^2), a temperatura ambiente. Su cuerpo es fundición maleable o fundición nodular tipo roscable.

Válvulas de operación manual

Las válvulas de operación manual que se instalarán serán de globo o de esfera, y sus elastómeros serán resistentes al manejo de Gas L.P., y sus cuerpos serán de fundición maleable. También deberán ser adecuadas para una presión de trabajo mayores de 2.4 MPa (24.47 kgf/cm²).

Válvulas de relevo hidrostático

En las tuberías conductoras de gas-líquido y en los tramos en que pueda existir atrapamientos de este entre dos o más válvulas de cierre manual, se instalarán válvulas de seguridad para alivio de presiones hidrostática, y serán calibradas para una presión de apertura de 28.13 Kg/cm^2 y capacidad de descarga de 22 m^3/min y sobre de 13 mm (1/2") de diámetro.

La descarga de estas válvulas no estará dirigida hacia ningún recipiente de almacenamiento. La presión nominal de apertura deberá estar indicada en la válvula y sus cuerpos serán de bronce del tipo roscable.

Válvulas de no retroceso y exceso de flujo

Los elastómeros de estas válvulas deberán resistir la acción del Gas L.P., y sus cuerpos serán de bronce o latón, del tipo roscable.

Las válvulas de no retroceso y las de exceso de flujo que se encuentren en el sistema como elementos independientes tendrán instaladas precedidas, en el sentido del flujo, por una válvula de cierre de acción manual del tipo de globo o de esfera.

El caudal nominal de cierre de las válvulas de exceso de flujo no deberá ser mayor a 2.3 veces el caudal normal de operación y estarán adecuadas para una presión de trabajo de 2.4 MPa (24.47 kgf/cm²), como mínimo.

Las válvulas de exceso de flujo que sean utilizadas serán apropiadas para su uso en tubería.

Multiple del llenado y llenaderas de recipientes transportables.

No se contará con anden de llenado y por tanto tampoco múltiple de llenado ni llenaderas.

Basculas para el llenado y repeso.

No se contará con básculas para el llenado y ni básculas para el repeso en esta planta de distribución.

Sistema de vaciado de gas l.p.

Esta **PLANTA DE DISTRIBUCIÓN de Gas L.P.** no contara con sistema de vaciado de Gas L.P.

Mangueras y sus conexiones

Todas las mangueras a emplearse para conducir Gas L.P serán especiales para este uso, construidas con hule neopreno y doble malla de acero, resistentes al calor y a la acción del Gas L.P., para una presión de trabajo de 2.4 MPa (24.47 kgf/cm²). Las mangueras que permanentemente estarán conectadas a cualquier toma contarán en su extremo libre con una válvula de operación manual; del tipo cierre rápido, que a su vez cuentan con seguro.

Las mangueras cuando no estén en servicio sus acopladores deberán quedar protegidas con tapón macho sólido.

Tomas de recepción y suministro

Las tomas de recepción y suministro estarán protegidas con techo de lámina galvanizado sobre estructura metálica y soportada por columnas de igual constitución. Estos cobertizos servirán para proteger de la intemperie al equipo, accesorios y mangueras allí instaladas.

Las tomas para su mejor protección se encontrarán fijas en un extremo de su boca terminal en un marco metálico, el soporte de cada toma estará fijo y anclado al piso. Este soporte es el que se opondrá y resistirá el esfuerzo previsible causado por el movimiento de un vehículo que esté conectado a una manguera; ya que contará con un separador mecánico.

La ubicación donde se localizarán cada toma de recepción y suministro es tal que, al descargar o cargar un vehículo, no obstaculizará la circulación de otros.

a) Toma de recepción:

Para la descarga de semirremolques se instalará una toma para conducir gas-liquido con dos bocatomas de 51 mm (2") que se conectaran a la tubería de 76mm (3") y con una boca terminal

de 32 mm (1 1/4") de diámetro, para conducir gas-vapor que se conecta a tubería de 51 mm (2") de diámetro, que se localizará por el lindero suroeste del recipiente de almacenamiento No.1.

Cada toma de líquido contara con una válvula de no retroceso, válvula de cierre manual, e indicador de flujo, colocado a una distancia menor de 3.00 m de la boca de toma.

La toma de vapor contara, con válvula de exceso de flujo, válvula de cierre manual y válvula de cierre de emergencia de actuación remota

b) Tomas de recepción para carro-tanques:

En esta planta de almacenamiento y distribución de Gas L.P., no se contará con toma de recepción para carro tanque.

c) Tomas de Suministro

Se contará con dos juegos de tomas que se localizaran por el lado sureste de la zona de almacenamiento para el suministro de gas l.p. a los recipientes de los auto tanques, cada una tendrá tanto en la boca de líquido como en la de vapor, una válvula de exceso de flujo, válvula de cierre manual, válvula de cierre de emergencia de actuación remota(esta última únicamente en la tubería que conduce gas estado líquido). Y para la línea de tubería de gas vapor se contará adicionalmente con la válvula de no retroceso.

d) Tomas de carburación de autoconsumo:

En esta planta de distribución de gas l.p., no contará con tomas de carburación de autoconsumo.

e) Tomas para buque tanque:

En esta planta de almacenamiento y distribución de Gas L.P., no se contará con tomas para buque tanque.

Áreas de colocación de sello de garantía

En esta planta de almacenamiento y distribución de Gas L.P., no se contará con áreas para colocación de sello de garantía.

La descarga de la válvula de purga de líquidos, estará a una altura mínima de 2.50 m sobre nivel de piso.

La justificación técnica del diseño de la planta se puede observar a detalle en la memoria técnico descriptiva incluida en los anexos del presente documento.

II.2.6. Etapa de operación y mantenimiento

a) Descripción general del tipo de servicios que se brindarán en las instalaciones:

La Planta recibirá el gas L.P. en autotanques de 43,000 litros de capacidad, el cual se almacenará en dos tanques de almacenamiento de 110,000 litros c/u; de estos tanques se

abastecerá a camiones pipa para reparto domiciliario (autotanques) de 12,500 litros y 5,000 litros.

En la **Figura II.7** se presenta el Diagrama de bloques de la Planta.

Se espera que en los meses críticos las ventas sean de 400 toneladas, por lo que si se trabajan 30 días al mes se tendrá un consumo aproximado de 13.33 toneladas diarias.

La capacidad instalada es de 110,000 litros; los tanques se llenarán al 85 % de su capacidad, es decir, 93,500 litros; a una densidad de 0.546, este volumen equivale a 50,490 kg de peso total, por lo que el almacenamiento durará casi 4 días (50,490 /13,333).

Descarga de autotransportes, con compresor:

Se pretende trasegar el líquido de un autotanque de 45,000 litros de capacidad al 100 % de agua (11,890 galones) en un tiempo aproximado de 1 hora 50 minutos, por medio de tubería y conexiones de 3 pulgadas de diámetro (76.2 mm); es decir, el flujo en la tubería de descarga será de 378.5 LPM o 100 galones (45000 litros * 0.9 / 107 minutos).

Para llevar a cabo esta operación se deberá crear una diferencia de presión para vencer las pérdidas de fricción en tuberías, mangueras, conexiones, válvulas y además para subir el líquido desde la parte más baja del autotanque hasta la más alta del tanque de almacenamiento.

El excedente de diferencial de presión será utilizado para convertirla en velocidad del líquido en la tubería de descarga; sin embargo, ésta no debe ser muy grande ya que puede cerrar las válvulas de exceso de flujo; por lo anterior, se recomienda un diferencial de presión de 10 libras/pulgada^2.

Al terminar el trasiego del líquido es necesario igualar la presión del tanque de almacenamiento con la del autotanque, por lo que se abrirán y cerrarán las válvulas correspondientes; después de unos minutos se prepara el sistema para efectuar la recuperación de vapores con el compresor, con el cual se despresuriza el autotanque y se presuriza el tanque de almacenamiento de la Planta.

Se instalará un compresor Blackmer Modelo LB-361 con motor eléctrico de 15 CF, 780 RPM; desplazará 734 LPM (194 GPM) de propano líquido y 23 pie3/min de propano en estado de vapor en la recuperación de vapores.

La cantidad de gas L.P. que se recuperará está en función de la presión inicial y final en el autotransporte; se calcula que será de 351 kg.

En seguida se dan una serie de acciones a seguir para la descarga del gas L.P. del autotanque al tanque de almacenamiento:

- **Antes de iniciar la descarga.**

  - El operador de la unidad apagará el motor, luces y radio, así como todos los accesorios que trabajen con corriente eléctrica.

- Asegurarse que la unidad tenga puestos los frenos de seguridad y colocadas las calzas en las ruedas.

- Verificar el contenido del tanque (el tipo de gas).

- Obtener el porcentaje de llenado del tanque de almacenamiento.

- Esperar de 5 a 10 minutos a que se estabilice el contenido de gas del autotanque.

- Verificar la presión y la temperatura del gas en el autotanque, así como del tanque de almacenamiento.

- Verificar el volumen del gas que se va a descargar.

- Verificar si el tanque de almacenamiento cuenta con espacio suficiente para recibirlo.

• **Al iniciar la descarga.**

- Colocar las banderolas alusivas a la operación que se va a realizar.

- Realizar la conexión del autotanque a 'tierra'.

- Asegurarse que el gas que contiene el autotanque no venga contaminado abriendo la purga.

- Conectar las mangueras del líquido y vapor.

- Abrir las válvulas y las mangueras de gas líquido del autotanque, cuidando que no haya fugas en la instalación.

- Abrir las válvulas y las mangueras del gas vapor del autotanque, (no sin antes purgar el líquido que normalmente se acumula en este).

- Abrir las válvulas de las tomas: la de gas líquido y las del vapor.

- Abrir válvulas del líquido y vapor del tanque de almacenamiento.

- Accionar la bomba del autotanque.

- Supervisar constantemente hasta el término de la operación el nivel del tanque de almacenamiento, así como el nivel de gas L.P. en el autotanque, con el objeto de verificar el avance de la descarga y evitar sobrellenados en el tanque de almacenamiento.

- Al término de la operación de descarga, cerrar todas las válvulas que intervinieron en el proceso de la operación y desconectar del autotanque las mangueras y la conexión a tierra, retirando calzas y letreros preventivos.

- Se avisará al operador del autotanque que está listo para ser retirado.

Llenado de autotanques, con bomba.

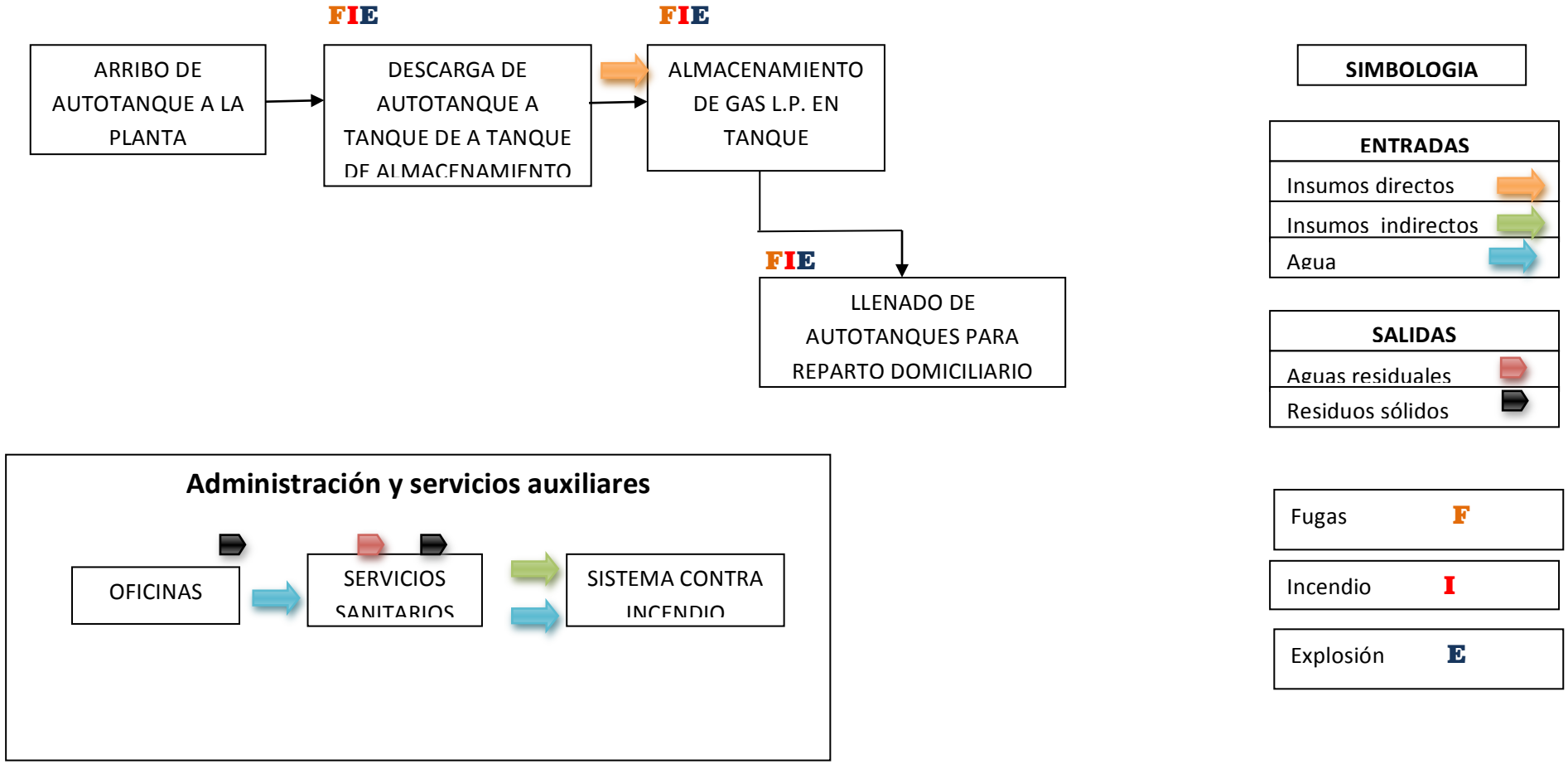
La contrapresión del autotanque desaparece por el hecho de conectar la región de vapor de los 2 recipientes, por lo que la bomba sólo manejará líquido.

La bomba que se instalará tendrá un motor de 5 CF.

El procedimiento para la carga de autotanques de reparto es el siguiente:

- Estacionarse correctamente y parar el vehículo
- Poner calzas y conectar a tierra
- Revisar el porcentaje y la presión del autotanque
- Revisar los litros a surtir
- Conectar las mangueras de líquido y vapor a su respectiva llave; nunca golpear las conexiones
- Abrir las válvulas de líquido y vapor
- Revisar que no haya fugas
- Poner en ceros el medidor y apuntar la lectura
- Encender la bomba
- Abrir la purga de máximo llenado al 90 %
- No retirarse del área de llenado hasta terminar de cargar el autotanque
- Cerrar válvulas de líquido y vapor
- Desconectar y enrollar mangueras
- Desconectar cable a tierra y quitar calzas
- Hacer reporte
- Retirar el autotanque al estacionamiento
- En caso de fuga en mangueras, conectarla en tapón y hacer el reporte al departamento de mantenimiento para su reparación

Figura II.8 Diagrama de bloques de planta.



En el **Anexo 3** se encuentra la Memoria técnico descriptiva de la Planta (proyectos civil, mecánico, eléctrico, contra incendio).

b) Tecnologías que se utilizarán, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos o gaseosos

Las actividades a desarrollar en la Planta son similares a las que se llevan a cabo en instalaciones semejantes.

Para evitar el deterioro del medio ambiente, se contará con un tanque trampa, en el cual se atraparán las impurezas del gas L.P. que están presentes en el vapor. Los residuos o remanentes serán manejados por empresas autorizadas.

La tecnología que se utilizará en esta planta de almacenamiento y distribución de gas l.p. estará en correspondencia con las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

Tabla II.14 Normas oficiales Mexicanas de diseño

Normas Oficiales Mexicanas a las que se apegarán las características de los diseños, construcciones y equipos que se instalarán en la planta de almacenamiento de gas l.p.	
Nombre de la NOM	**Descripción**
NOM-001-SEDG-1996	Plantas de almacenamiento para Gas L.P. Diseño y construcción.
NOM-001-SESH-2014	Plantas de distribución de gas l.p., diseño, construcción y condiciones seguras en su operación
NOM-010-SEDG-2000	Valoración de las condiciones de seguridad de los vehículos que transportan, suministran y distribuyen Gas L.P. y medidas mínimas de seguridad que se deben observar durante su operación
NOM-007-SESH-2010	Vehiculos para el transporte y distribución de gas l.p., condiciones de seguridad operación y mantenimiento.
NOM-012/1-SEDG-2003	Recipientes a presión para contener Gas L. P., tipo no portátil. Requisitos generales para el diseño y fabricación.
NOM-012/2-SEDG-2003	Norma Oficial Mexicana NOM-012/2-SEDG-2003, Recipientes a presión para contener Gas L. P., tipo no portátil, destinados a ser colocados a la intemperie en plantas de almacenamiento, estaciones de Gas L. P. para carburación e instalaciones de aprovechamiento. Fabricación.
NOM-013-SEDG-2002	Evaluación de espesores mediante medición ultrasónica usando el método de pulso-eco, para la verificación de recipientes tipo no portátil para contener Gas L.P., en uso. *(Norma definitiva de la NOM-EM-012/2-SEDG-2002)*.

c) Tipo de reparaciones a sistemas, equipos.

En la siguiente tabla se presentan las principales rutinas del programa de mantenimiento preventivo y su frecuencia. El mantenimiento de la instalación estará a cargo del departamento de mantenimiento de la propia planta de almacenamiento y distribución de gas l.p.

Programa de mantenimiento preventivo.

Inspección y Mantenimiento ↓ / Frecuencia →	DIARIO	SEMANAL	MENSUAL	SEMESTRAL	ANUAL	OTRO
EQUIPO DE SEGURIDAD						
Limpieza del exterior de la mica del registro (medidores)	•					
Revisión de extintores				•		
Revisión de extintores de carretilla				•		
Revisión de hidrantes				•		
Lavado de cisterna				•		
Recarga de extintores				•		
Revisión de la red de agua contra-incendio				•		
Revisión de boquillas aspersoras				•		
Pintura					•	
INSTALACIÓN ELÉCTRICA						
Revisar que los conductos a prueba de explosión mantengan sus tapas perfectamente roscadas		•				
Revisar capelos		•				
Revisar conductos, sellos de fibra y sellos con compuesto			•			
Limpieza del tablero eléctrico			•			
Mantenimiento del control de arranque de la bomba contra-incendio			•			
Mantenimiento a todas las botoneras			•			
Mantenimiento de conexiones en general			•			
TIERRAS FÍSICAS						
Verificar continuidad a tierra de las tuberías			•			
Verificar continuidad a tierra de las bombas			•			
Verificar continuidad a tierra de los compresores			•			
Verificar continuidad a tierra de tanques de almacenamiento			•			
Verificar continuidad a tierra de las tuberías			•			
BOMBAS Y COMPRESORES						
Reemplazo de los sellos mecánicos de bombas y compresores			•			
Revisión de la tensión de las bandas de las bombas			•			
Revisión de la tensión de las bandas de los compresores			•			
Medición de la eficiencia de bombeo de las bombas			•			
Limpieza de filtros de las bombas			•			
Limpieza de filtros de los compresores			•			
Reemplazo de bandas de impulsión de las bombas			•			
Reemplazo de bandas de impulsión de los compresores			•			
Reemplazar coples flexibles en las bombas			•			
Reemplazar coples flexibles en los compresores			•			

TUBERÍAS					
Revisión ocular de fugas		•			
Revisión de conexiones y accesorios		•			
Limpieza de filtros de las tuberías		•			
Reemplazo obligatorio del empaque de las bridas – 5 años –					•
MANGUERAS					
Revisión ocular de mangueras		•			
Lubricar con glicerina		•			
Reemplazo obligatorio – 5 años –					•
TANQUES DE ALMACENAMIENTO					
Revisión ocular de la válvula de llenado máximo	•				
Reemplazo del manómetro – 36 meses –					•
Reemplazo del termómetro – 36 meses –					•
Medición ultrasónica del espesor – 5 años –					•
Reemplazar válvulas de exceso de flujo – 5 años –					•
Reemplazar válvulas de no retroceso – 5 años –					•
Reemplazo obligatorio de válvulas de seguridad – 5 años –					•
Revisión de tanques por medio de pruebas ultrasónicas – 5 años –					•
INSTALACIONES EN GENERAL					
Purga de vapor en medidores		•			
Revisión general de fugas		•			
Revisión ocular de espárragos de bridas en tuberías			•		
Pintura parcial de descargadoras – tuberías y tanques –				•	
Reemplazo de mangueras llenadotas				•	
Reemplazo de mangueras en tomas de recepción y suministro				•	
Reemplazo de coples flexibles de medidores – 36 meses –					•
Revisión de integridad física de las techumbres				•	
Calibración de medidores con la jarra			•		
Mantenimiento mayor a la válvula diferencial de los medidores				•	
Reemplazo obligatorio de mangueras				•	
Mantenimiento mayor a bombas – 36 meses –					•
Mantenimiento mayor a compresores – 36 meses –					•

d) Especificar si se pretende llevar a cabo control de malezas o fauna nociva, describiendo los métodos de control.

A fin de evitar la presencia de materiales combustibles en los alrededores de la zona de almacenamiento de la Planta se mantendrá libre de malezas (la remoción se hará por medios mecánicos, en ningún momento se utilizarán productos químicos).

Para el control de fauna nociva en las instalaciones de la Planta se contratará a negocios especializados en fumigaciones.

e) Recursos naturales que se aprovecharán.

No se realizará aprovechamiento de ningún recurso natural del predio como parte de los procesos identificados que se llevarán a cabo en la planta de almacenamiento y distribución de gas l.p.

f. Tipo y cantidad de sustancias que se almacenarán.

La única sustancia que se almacenará en la instalación será el gas l.p. este almacenamiento se realizará en dos tanques de acero con capacidad nominal de 110,000 litros de agua al 100% c/u, para fines prácticos un tanque de almacenamiento de gas no se llena más allá del 85% así pues el volumen máximo de gas l.p. que podrá estar almacenado será equivalente a 93,500 litros de agua.

Las características particulares de esta sustancia (Gas L.P.), se describen detalladamente en el estudio de riesgo (ER) que acompaña a este documento.

g. Tipo de reparaciones que se realizarán.

Las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo, básicamente se realizarán dentro de las mismas instalaciones de la planta de almacenamiento y distribución de gas l.p. y estas tareas estarán centradas a los equipos mecánicos y eléctricos.

No se realizarán tareas de mantenimiento mecánico a vehículos automotores dentro de la instalación.

h. Generación manejo y descarga de aguas residuales.

Como se ha mencionado anteriormente, en la instalación no se realizará ningún proceso industrial o de transformación, por lo que el único punto de generación de aguas residuales será el drenaje sanitario proveniente de los baños y sanitarios que se localizarán en las instalaciones de la oficina administrativa.

Estas aguas residuales, serán conducidas mediante tubería de concreto o de PVC subterránea hasta una fosa séptica en donde se confinará para su tratamiento y posterior disposición final en un pozo de absorción dentro de los límites del mismo predio.

Según datos del propietario, se estima que en la instalación podrá haber una población de trabajadores durante las horas del día de 5 – 10 personas.

Con una aportación de agua residual diaria promedio de 50 litros por persona, se estima una descarga de 250 – 500 litros al sistema de tratamiento de aguas residuales.

II.2.7 Otros insumos

II.2.7.1 Sustancias peligrosas

Se incluye en la sección de anexos **Anexo 4** la Hoja de Datos de Seguridad del gas licuado del petróleo, siendo ésta la única sustancia utilizada en la planta que supera la cantidad de reporte en el segundo listado de sustancias altamente riesgosas.

Tabla II.15 Sustancias prligrosas en la instalación

Listado de sustancias peligrosas presentes en la instalación.												
Nombre comercial	**Nombre químico**	**CAS**	**Estado físico**	**Tipo de envase**	**Proceso**	**Característica**					**IDLH**	**Cantidad de reporte**
						C	**R**	**E**	**T**	**I**		
Gas L.P. LPG	Mezcla de Propano y Butano	68476-85-7	Gas	Tanque de acero horizontal con cabezas elípticas	No aplica	-	-	X	X	X	2000 ppm	> 50 000 kg

II.2.8 Etapa de abandono del sitio

Para el desmontaje de instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas, deberá desconectarse anticipadamente tanto las tomas de agua existentes, para evitar fugas, además; de la energía eléctrica, previniendo cortos circuitos.

En las tareas de desmontado de las techumbres, se tendrá que retirar en primer lugar las láminas de cubierta, posteriormente, se retirará (por partes) la estructura metálica, seccionándola en tramos fáciles de trabajar para evitar accidentes.

Con la estructura metálica retirada, se procederá al desmontaje de las columnas y muros de concreto por medios mecánicos, con la ayuda de una grúa. Una vez retirada la estructura principal, se procederá al levantamiento del piso de concreto que cubrirá la mayor parte del predio, para lo cual se ocupará maquinaria de rompimiento y trascabo para retirar gradualmente los restos de materiales generados.

Posteriormente a todos los trabajos de desmontaje, se procederá a la carga de materiales residuales, por medios mecánicos, los cuales serán retirados en camiones de volteo a los sitios de disposición designados por las autoridades correspondientes.

En la disposición de los residuos, se procurará realizar la selección de los materiales factibles de reciclar, a manera de minimizar la cantidad de desechos generados y aprovechar el valor comercial que representan.

Durante esta etapa, se recomienda ampliamente que cualquier residuo que resulte: residuos peligrosos o sólidos urbanos, generados en el desmantelamiento de la planta de gas l.p., deberán ser manejados y dispuestos acuerdo a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su reglamento en materia de Residuos Peligrosos y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

Un aspecto aparte lo representa el retiro del tanque de almacenamiento, el cual deberá sujetarse al aseguramiento del vaciado del mismo y la realización de pruebas de hermeticidad.

Por tratarse de un recipiente que contuvo un material peligroso, éste tendrá que sujetarse a una manipulación y disposición en apego a las disposiciones vigentes en materia de residuos peligrosos. Obras para restitución o rehabilitación del área.

El uso de suelo específico que se tendrá del predio, una vez finalizada la vida útil del proyecto, dependerá de las condiciones establecidas en el Plan de Desarrollo Urbano Municipal vigente en su momento. Precisamente, de la zonificación del proyecto dependerá directamente las actividades de restitución o rehabilitación a realizar; no obstante, se contempla participar específicamente en la rehabilitación de vegetación, con jornadas de reforestación que incluirán la plantación de especies nativas de la región.

Así la actividad a desarrollarse en el predio del proyecto, una vez finalizada la vida útil de la planta, será dispuesta de conformidad con el Plan de Desarrollo Urbano Vigente Local.

II.2.9 Utilización de explosivos

No se utilizarán explosivos en ninguna etapa del proyecto.

II.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Durante la etapa de preparación del sitio se va a generar material orgánico en forma mínima resultante de la limpieza del terreno (maleza) y tierra del despalme la cual será utilizado para la construcción de las jardineras y otra parte para el nivelado del terreno, así como también restos de alimentos, la maleza y el resto de los alimentos se depositaron en tambor cerrado que fue canalizado al servicio de limpieza privado. Durante la construcción se va a generar chatarra por cortes y desperdicio (padecería de vigueta canal, varilla, alambre lámina, tubos, cables, etc.), así como también cajas y empaques de cartón, plástico y papel los cuales se canalizarán a un centro de acopio para su reciclado y reutilización por una empresa recolectora.

Tabla II.16 Residuos generados por etapa del proyecto

Residuos generados por etapa del proyecto.					
		ETAPAS			
RESIDUOS Y EMISIONES TÍPICOS		Preparación y construcción	Operación y mantenimiento	Abandono	Manejo o Disposición
	Polvos	Movimiento de camiones y maquinaria, transporte de materiales.	Se prevé una disminución con respecto a las condiciones naturales actuales.	Movimiento de camiones y maquinaria, transporte de materiales.	Transporte de material cubierto con lonas Asperjar agua para disminuir polvo
	Humo (Combustión Int.)	Motores de camiones y maquinaria	Vehículos particulares, calentador de agua a gas l.p., etc.	Motores de camiones y maquinaria	Programa de mantenimiento preventivo a equipo y maquinaria

Residuos generados por etapa del proyecto.					
		ETAPAS			
	Ruido	Motores de camiones y maquinaria pesada, nivel bajo < 65 dB	No se prevé ruido extraordinario por la actividad.	Motores de camiones y maquinaria pesada, nivel bajo < 65 dB	No habrá medida
	Agua Residual	Sanitario de los obreros	Agua residual de origen doméstico. Sanitarios y duchas de las oficinas administrativas	No aplica	Letrinas portátiles durante la construcción. Descarga a fosa séptica durante la operación
	Residuos. Sólidos No Peligrosos	Tierra producto de despalme. Empaques y embalajes. Restos de comida, maleza, cantidad no significativa	Basura diversa de tipo doméstico Restos orgánicos de jardinería Residuos generados en la oficina Residuos generados por actividades de mantenimiento	No aplica	Entrega al sistema de limpia pública Municipal
	Residuos Sólidos Peligrosos	Operación de maquinas y motores de combustión interna *	Trapos y papeles impregnados con grasa y solventes Botes de pintura Filtros de gas	No aplica	Proveedor de servicio de recolección autorizado

II.2.11 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Para los residuos sólidos no peligrosos en la planta se tendrán distribuidos contenedores y se contará con la Recolección Municipal. Para residuos del proceso y peligrosos se contara con un almacén temporal y se contratará servicio de recolección que cumplan debidamente con la normatividad.

CAPITULO III VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL, Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO.

III.1 PROGRAMA NACIONAL DE DESARROLLO 2019 - 2024

La Constitución ordena al Estado mexicano velar por la estabilidad de las finanzas públicas y del sistema financiero; planificar, conducir, coordinar y orientar la economía; regular y fomentar las actividades económicas y "organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación". Para este propósito, la Carta Magna faculta al Ejecutivo Federal para establecer "los procedimientos de participación y consulta popular en el sistema nacional de planeación democrática, y los criterios para la formulación, instrumentación, control y evaluación del plan y los programas de desarrollo". El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es, en esta perspectiva, un instrumento para enunciar los problemas nacionales y enumerar las soluciones en una proyección sexenal.

El primer antecedente del Plan Nacional de Desarrollo fue el Plan Sexenal elaborado por el general Lázaro Cárdenas como plataforma de su campaña electoral y, una vez iniciado su mandato, como orientación general de su gobierno. Los lineamientos constitucionales mencionados buscaron convertir esa práctica en obligación de toda presidencia a fin de dar coherencia y continuidad a la administración pública federal. Por ello, todo ejercicio presidencial debe plasmar en un documento estructurado y consensuado con la sociedad los objetivos que se propone alcanzar y los medios para lograrlo.

Tales son los lineamientos en los que se enmarca el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 y estos son los principios rectores de su propuesta:

1.- Politica y gobierno
2.- Politica Social
3.- Economia
4.- Epílogo:Visión de 2024

Es precisamente en el punto 3 Economia donde se inserta el proyecto, siendo afín a lo establecido en el subpunto

- 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

A través de la operación de la planta se contribuirá con el fortalecimiento del sector de hidrocarburos, garantizando el suministro de un producto derivado del petróleo que se requiere en la región, a precios controlado, minimizando el impacto al medio ambiente y con altos estándares de calidad. De tal forma, la empresa se sumará a las medidas que permitan elevar la eficiencia y productividad en los distintos segmentos de la cadena productiva.

De forma particular, el proyecto se considera pertinente, pues fomentará el incremento en la capacidad de almacenamiento, suministro y transporte de Gas L.P.., asi como a la generación de empleo y al mercado interno.

III.2 PROGRAMA SECTORIAL DE ENERGÍA 2020 - 2024

En el Plan Nacional de Desarrollo 2019 - 2024 (PND) se plantean como objetivos el "Rescate del sector energético", a partir del impulso que se brinde desde el Gobierno Federal a Petróleos Mexicanos (Pemex) y a la Comisión Federal de Electricidad (CFE), que desarrollan actividades estratégicas en materia energética, para que sean la palanca del desarrollo nacional, de manera tal que estimulen la competitividad, el fomento del crecimiento económico y del empleo.

El Programa Sectorial de Energía 2020 - 2024, conforme a este fundamento, es el instrumento rector de planeación que integra objetivos y estrategias prioritarios con acciones puntuales que conducirá la Secretaría de Energía (SENER) como cabeza de sector, coordinadamente con las Empresas productivas del Estado (EPE), los órganos administrativos desconcentrados, las entidades paraestatales y los órganos reguladores coordinados.

Este Programa Sectorial constituye el instrumento de planeación, rector para orientar los Programas Institucionales de las entidades paraestatales sectorizadas y para alinear la Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnología y Combustibles más Limpios; el Programa Especial de la Transición Energética, el Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, cuyo fundamento se encuentra en la LTE, el Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional, el Programa Indicativo para la Instalación y Retiro de Centrales Eléctricas, el Programa de Ampliación y Modernización de la Red Nacional de Transmisión y de las Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista, el Programa de Redes Eléctricas Inteligentes, el Programa Nacional de Normalización de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, el Programa de Eficiencia Energética de la Administración Pública Federal de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (Conuee), Plan Nacional de Refinación, Programa de Rehabilitación de Refinerías del Sistema Nacional de Refinación, Plan Nacional para la Producción de Hidrocarburos, así como el Plan de Negocios de Pemex y de CFE.

En materia de almacenamiento la logística de Pemex alcanza una capacidad útil de petrolíferos de 15.5 MMb, lo que representa solamente 15.5 días de autonomía con la demanda actual, situación que enfatiza la necesidad de fortalecer a la empresa para garantizar la seguridad energética que el país demanda.

La planeación del sector impulsa el rescate de las EPE, como las instancias que garantizan la rectoría del desarrollo no sólo de la energía, sino del desarrollo nacional, por el peso específico que tiene en la economía y la economía política nacional, superando las políticas del régimen anterior, eliminando la dependencia energética, disminuyendo su endeudamiento y convirtiéndolas en verdaderas palancas de desarrollo económico, científico, tecnológico, industrial y social para el bienestar de todos los mexicanos.

Un mecanismo necesario para garantizar el éxito y rentabilidad de todas estas actividades es la utilización proactiva, coordinada y eficiente de la proveeduría de las EPE, así como las compras de los gobiernos federal, estatal y municipal como los detonadores para otorgar certidumbre a las inversiones iniciales; para que pueda crecer la demanda social y privada en el contexto de los mercados que corresponda. De esta manera se establece un proceso sólido de construcción del mercado interno del sector energético.

Líneas de acción.

- Impulsar inversión en los proyectos de infraestructura energética en materia de gas L.P., con base en el marco jurídico y los análisis de rentabilidad de los proyectos.

III.3 ACTUALIZACIÓN DEL MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE MÉXICO.

El sitio en donde se pretende instalar el proyecto se encuentra regulado por la ***Actualización del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (MOETEM)***, publicado en la Gaceta de Gobierno del Estado de México, el 19 de diciembre de 2006.

El **MOETEM** 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.

En este sentido, el Ordenamiento Ecológico Estatal se orienta al fomento del crecimiento económico y social de los recursos de la región, a elevar el nivel de vida de sus habitantes y al aprovechamiento racional de sus recursos naturales.

De esta manera, la fuerte atracción y la dinámica propia del Estado de México en el entorno nacional, ha motivado la actualización del Modelo de Ordenamiento Ecológico, el cual está sustentado en el Artículo 4.14 del Libro IV del Código Administrativo del Estado de México, que consistió en redefinir las unidades ecológicas. A este respecto, de las 602 unidades ecológicas generadas en 1999, se logro con esta actualización definir ahora 713 unidades, dentro de las cuales está comprendido el Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas.

De acuerdo al Modelo de Ordenamiento Ecológico Actualizado, el 26.55% del Territorio Estatal tiene política de protección, el 35.16% de conservación, el 6.33% de restauración y el 31.96% de aprovechamiento.

En lo referente a usos predominantes, la superficie territorial del Estado de México se distribuye de la siguiente manera: agrícola 42.09%; áreas naturales protegidas 25.43%; forestal 16.33%; flora y fauna 4.18%; pecuario 9.54%; cuerpos de agua 1.31%; acuacultura 0.53% y uso minero 0.59%.

El sitio propuesto para el proyecto se encuentra ubicado dentro del municipio de Jilotepec en el Estado de México, colindando con el estado de Hidalgo, asi como con los municipios de Polotitlan, Aculco, Soyaniquilpan, Timilpan, y Chapa de Mota, como se observa en la siguiente figura:

Figura III.1 Municipios colindantes del municipio de Jilotepec, en el Estado de México.



Figura III.2 Fotofrafía aerea del predio en el Municipio de Jilotepec

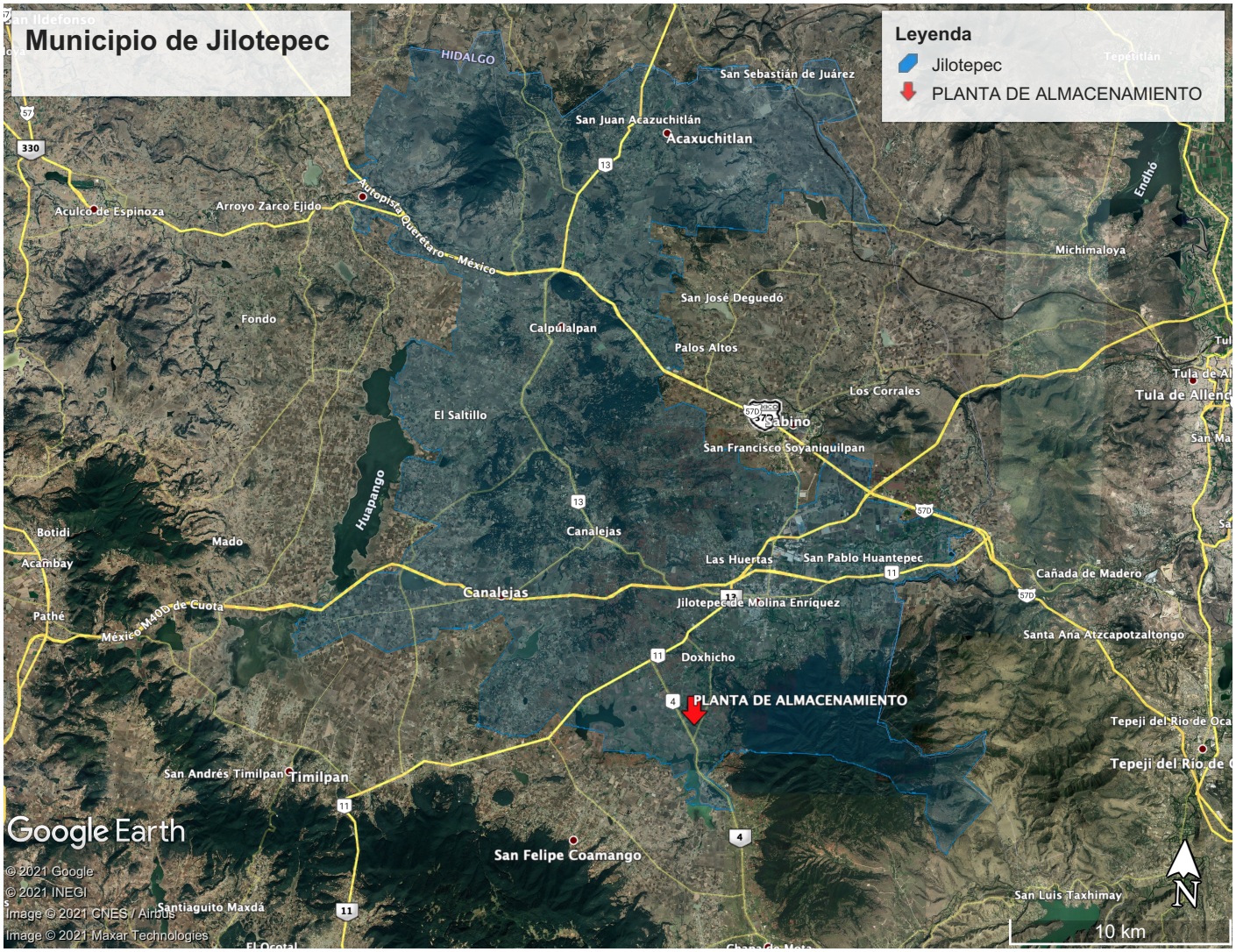
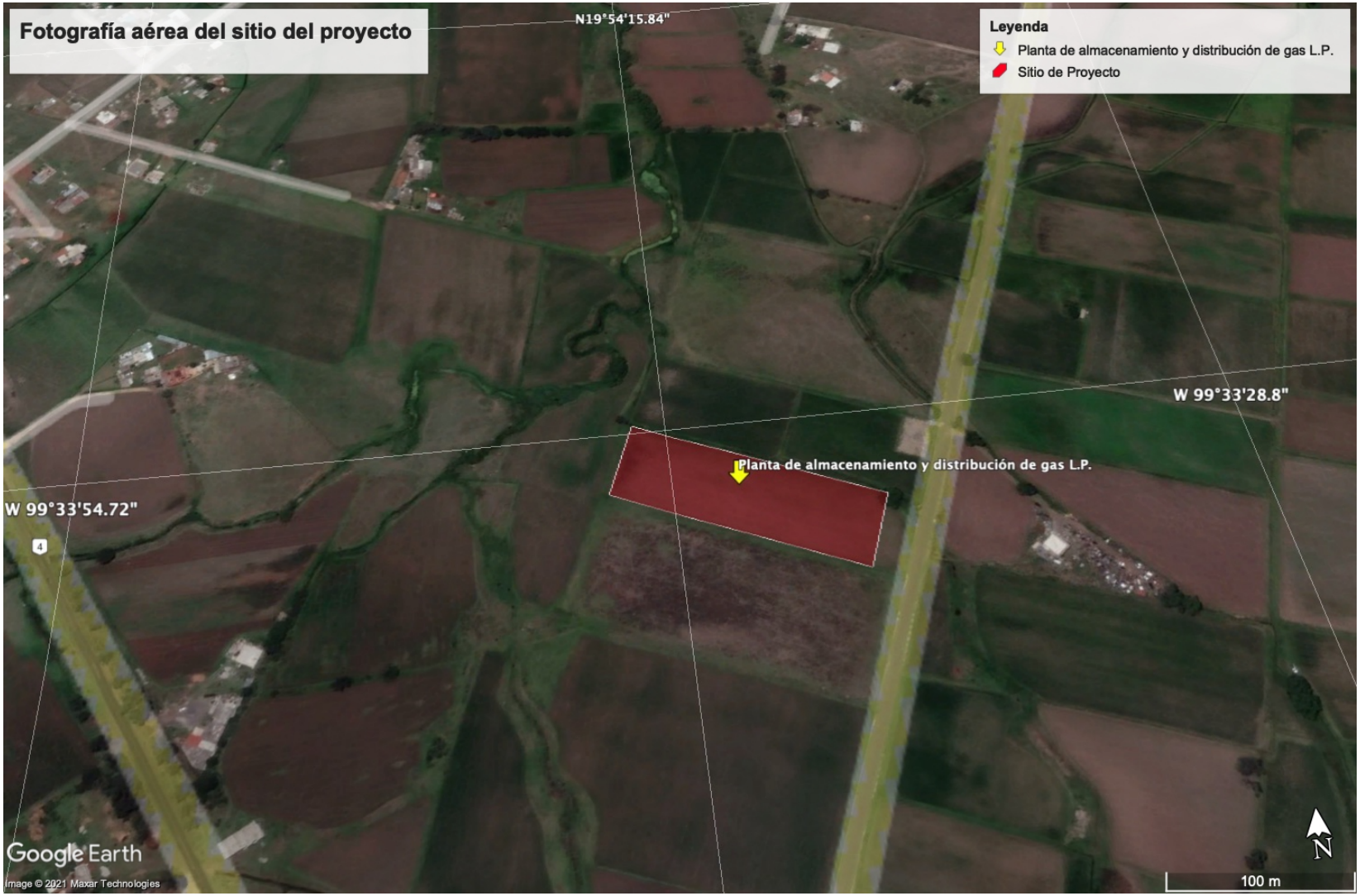


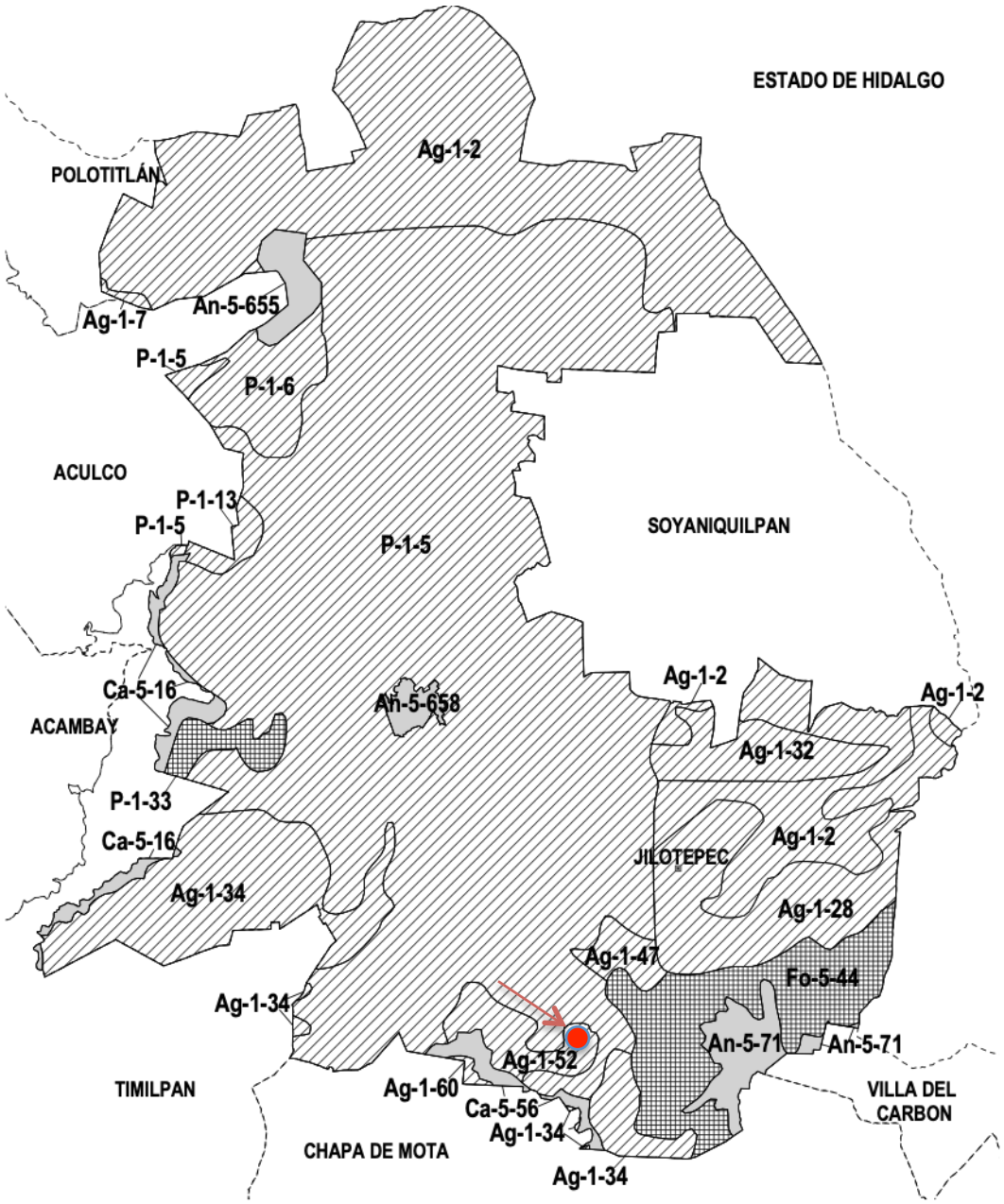
Figura III.3 Fotofrafía aérea del sitio del proyecto



Ubicación del predio en la UGA Ag-1-52

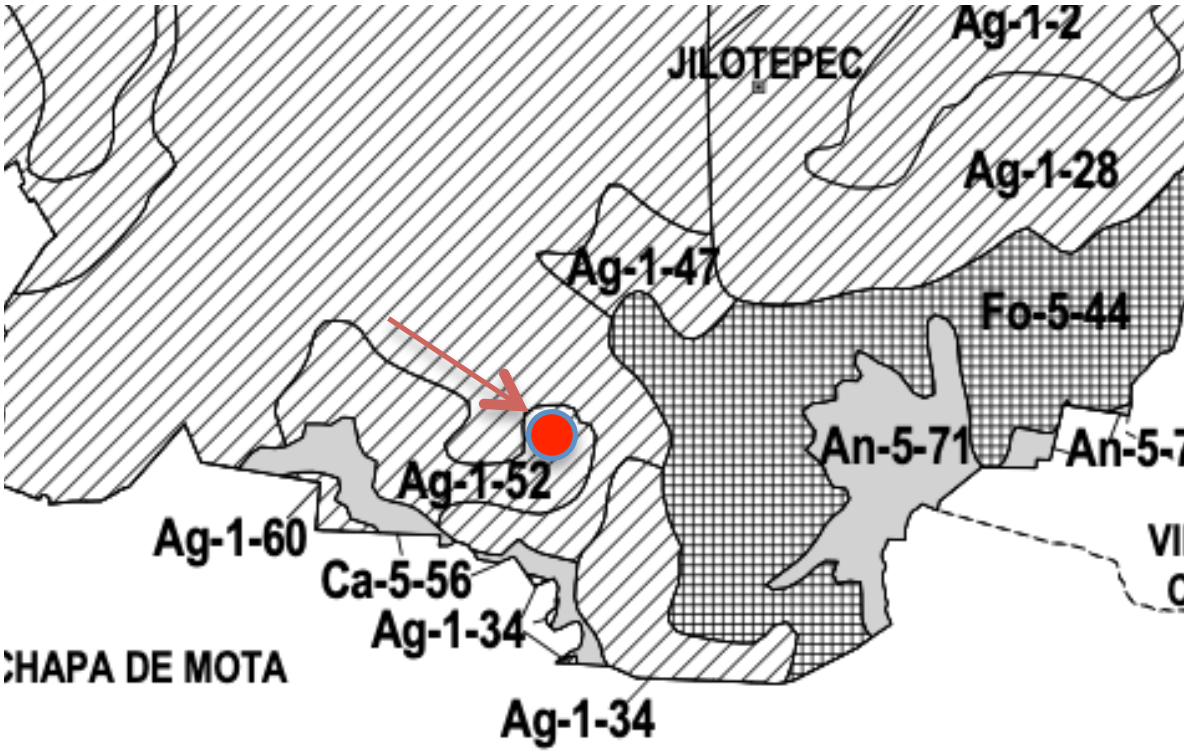
Como se puede observar el sitio propuesto para el proyecto se ubica dentro de la **UGA Ag-1-52** del **MOETEM**.

Figura III.4 Uga Ag-1-52



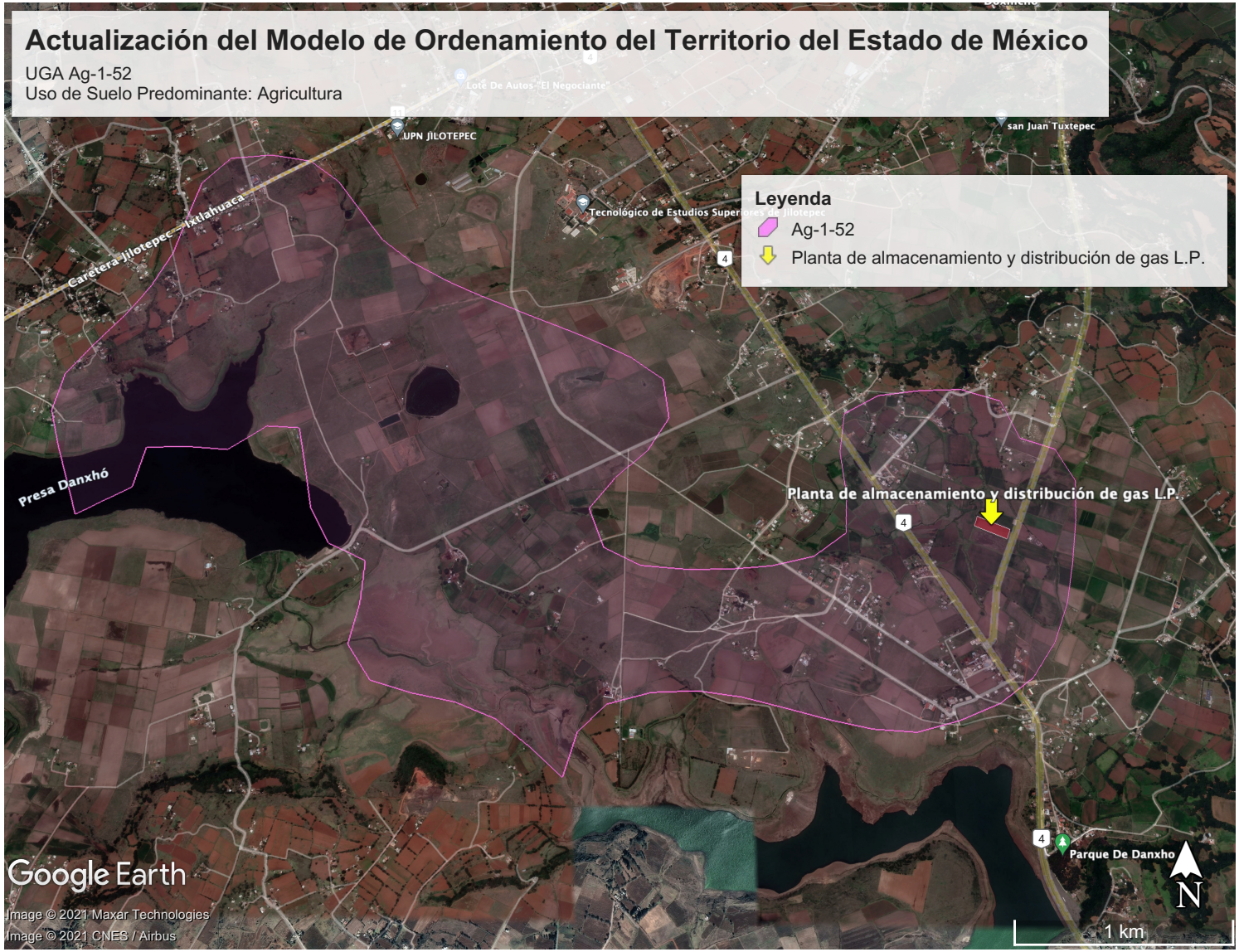
*Fuente: **Actualización del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (MOETEM)**, publicado en la Gaceta de Gobierno del Estado de México, el 19 de diciembre de 2006*

Figura III.4 Uga Ag-1-52



Fuente: ***Actualización del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (MOETEM)****, publicado en la Gaceta de Gobierno del Estado de México, el 19 de diciembre de 2006*

Figura III.4 Uga Ag-1-52




Actualización del Modelo de Ordenamiento del Territorio del Estado de México
UGA Ag-1-52
Uso de Suelo Predominante: Agricultura
Leyenda
Ag-1-52
Planta de almacenamiento y distribución de gas L.P.
Tienda Yocelin
Tienda "Plazida"
QUESOS MONROY
Planta de almacenamiento y distribución de gas L.P.
Tortileria Sánchez
Tienda Chabela
Google Earth
Image © 2021 Maxar Technologies
600 m
N

Por lo anterior se identifico que las obras y/o actividades relacionadas con el proyecto se localizarán en la Unidad de Gestión Ambiental **Ag-1-52** con los siguientes usos, políticas y criterios:

Tabla III.1 Unidad de gestión Ambiental aplicable al proyecto

MUNICIPIO	UNIDAD ECOLÓGICA	CLAVE DE LA UNIDAD	USO PREDOMINANTE	FRAGIDAD AMBIENTAL	POLÍTICA AMBIENTAL	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA
Jilotepec	13.4.2.062.052	Ag-1-52	Agricultura	Mínima	Aprovechamiento	109-131,170-173,187,189,190,196

*Fuente: **Actualización del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (MOETEM)**, publicado en la Gaceta de Gobierno del Estado de México, el 19 de diciembre de 2006*

Entendiéndose como política de Aprovechamiento la siguiente:

"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.

Esta política cubre el 31.96% del territorio y refleja el uso adecuado del suelo, cuyo análisis fue aportado por la Universidad Autónoma del Estado de México.

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 socio-económicas 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:

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

Los criterios que regulan el sitio propuesto para el proyecto son los siguientes:

Criterios de Regulación Ambiental a considerar en el desarrollo rural.

Como se ha mencionado anteriormente, los criterios que a continuación se describen tienen carácter de recomendación y su aplicación será congruente con lo establecido por la SEDAGRO y demás ordenamientos, por lo que estos criterios no eximen o substituyen los vigentes, simplemente se complementan unos a otros.

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 incompatibilidades en el uso de suelo.
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.
111. Se promoverá la instalación de sistemas domésticos para la captación de aguas de lluvia en áreas rurales.
112. Las áreas verdes, vialidades y espacios abiertos deberán sembrarse con especies nativas.
113. Se promoverá la rotación de cultivos.
114. No se permite el aumento de la superficie de cultivo sobre terrenos con suelos delgados y/o con pendiente mayor al 15%.
115. Fomentar el cultivo y aprovechamiento de plantas medicinales y de ornato regionales.
116. En suelos con procesos de salinización, se recomienda que se siembren especies tolerantes como la alfalfa, la remolacha forrajera, el maíz San Juan, el maíz lagunero mejorado y la planta Kochia; así como especies para cercar, tamaris y casuarina, entre otros.
117. Se establecerán huertos de cultivos múltiples (frutales, medicinales y/o vegetales) en parcelas con baja productividad agrícola o con pendiente mayor al 15%.
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.
119. Los predios se delimitarán con cercos perimetrales de árboles nativos o con estatus.
120. Los predios se delimitarán con cercos vivos de vegetación arbórea (más de 5 metros) y/o arbustiva (menor a 5 metros).
121. Incorporar a los procesos de fertilización del suelo materia orgánica (gallinaza, estiércol y composta) y abonos verdes (leguminosas).
122. Se evitará la aplicación de productos agroquímicos y se fomentará el uso de productos alternativos.
123. Estricto control en la aplicación y manejo de agroquímicos con mínima persistencia en el ambiente.
124. Para el almacenamiento, transporte, uso y disposición final de plagicidas y sus residuos se deberá acatar la norma aplicable.
125. Control biológico de plagas como alternativa.
126. El manejo de plagas podrá combinar el control biológico y adecuadas prácticas culturales (barbecho, eliminación de malezas, aclareo, entre otros).
127. El manejo de plagas será por control biológico.
128. Se prohíbe la disposición de residuos provenientes de la actividad agrícola en cauces de ríos, arroyos y otros cuerpos de agua.
129. Se permite la introducción de pastizales mejorados, recomendados para las condiciones particulares del lugar y por el programa de manejo.
130. En las áreas con pastizales naturales o inducidos, se emplearán combinaciones de leguminosas y pastos seleccionados.

131. Promoción y manejo de pastizales mejorados.
170. Los jardines botánicos, viveros y unidades de producción de fauna podrán incorporar actividades de ecoturismo.
171. Promover la instalación de viveros municipales de especies regionales de importancia.
172. Se podrá establecer viveros o invernaderos para producción de plantas para fines comerciales, a los cuales se les requerirá una evaluación en materia de impacto ambiental.
173. Se deberá crear viveros en los que se propaguen las especies sujetas al aprovechamiento forestal y las propias de la región.
187. En desarrollos turísticos, 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.
189. Se permite industrias relacionadas con el procesamiento de productos agropecuarios.
190. Estas industrias deberán estar rodeadas por barreras de vegetación nativa.
196. Desarrollo de sistemas de captación de agua de lluvia en el sitio.

En virtud de lo anterior se concluye que el sitio propuesto para el proyecto cumple con la política ambiental de aprovechamiento ya que la cual señala de manera enunciativa más no limitativa el cambio de uso de suelo, lo anterior en virtud de que dicha política promueve el desarrollo sustentable de actividades productivas eficientes y socialmente útiles, las cuales contemplarán recomendaciones puntuales y restricciones leves, con el fin de mantener la función y la capacidad de carga de los ecosistemas. En este sentido, se identificó que por la realización del proyecto no existirá incremento aún más en el nivel de impacto ambiental existente que conlleve a una pérdida de recursos naturales que puedan fragmentar la integridad funcional o rebasar la capacidad de carga del ecosistema involucrado, lo anterior en virtud de que los sitios en donde se pretende realizar han sido severamente alterados por diferentes actividades antropogénicas (servicios, infraestructura eléctrica, vial, industrial y desarrollos urbanos), sin que en dicho ecosistema se hayan identificado componentes ambientales relevantes que deben ser conservados, preservados o restaurados, por lo anterior el proyecto como tal se apega a los lineamientos políticas y criterios ambientales de la ***Actualización del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (MOETEM).***

III.4 Programa de Ordenamiento Ecologico Local del ayuntamiento constitucional de Jilotepec *Publicado en la Sesión Ordinaria de Cabildo de fecha 26 de noviembre del dos mil doce*

Que el municipio de Jilotepec cuenta con políticas y estrategias generales en materia de ordenamiento ecológico, gracias a su inclusión en el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de México, publicado en la Gaceta del Gobierno del Estado de México del 04 de junio de 1999 y con su actualización del 19 de diciembre de 2006.

Que de acuerdo a la normatividad, es atribución de los Ayuntamientos formular, aprobar, expedir, evaluar y/o modificar sus Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio Municipal, los cuales deberán ser congruentes con los programas regionales que apliquen en la zona. En este sentido, con fecha 13 de Noviembre de 2009, el Ayuntamiento de Jilotepec y la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Estado de México firmaron el Convenio de Coordinación para la formulación del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Jilotepec.

El Programa de Ordenamiento Ecológico se concentra en estructurar el Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial (MOET), a partir de la construcción de Unidades de

Gestión Ambiental (UGA's), asignación de políticas ambientales, lineamientos, estrategias y acciones; en función de las características ambientales de cada unidad, aptitud del territorio, uso de suelo, problemáticas y conflictos ambientales.

Con base en lo anterior, el Modelo contempla las medidas a ejecutar con la finalidad de optimizar el uso del espacio, maximizar el consenso entre los sectores, minimizar y/o revertir los impactos ocasionados por la incompatibilidad entre aptitud y uso del territorio, así como crear condiciones que permitan el desarrollo de la población.

Unidades de Gestión Ambiental (UGA's)

La metodología seguida para generar las UGA's se desarrolló en dos etapas, las cuales concentraron variables de carácter natural y socioeconómico. En la primera se obtuvieron Unidades Ambientales como síntesis de las características abióticas, bióticas y sociales existentes en el territorio; la segunda incluye criterios como: Áreas Naturales Protegidas, zonas urbanizables, cuerpos de agua y generalización cartográfica.

Unidades Ambientales

La síntesis de los componentes ambientales a través de unidades territoriales homogéneas, se fundamenta desde la óptica sistémica. Mediante este enfoque, se logra la identificación de geocomplejos que contribuyen a comprender el funcionamiento y dinámica, con miras a una mejor administración y manejo de los recursos naturales.

Las características geomorfológicas y el uso de suelo son los componentes ambientales que sirvieron de base para la construcción de las Unidades Ambientales (UA's). La morfología del territorio actúa como síntesis de las condiciones litológicas y de relieve, por otra parte, influye sobre los procesos pedogenéticos, hidrográficos y climáticos. El otro elemento considerado en la construcción de las UGA's fue el uso de suelo y vegetación, el cual representa la distribución actual de los sectores en el territorio

En función de los componentes analizados; escala de la información y complejidad de la zona, se obtuvieron en Jilotepec 24 unidades ambientales, a las cuales se incorporaron usos de suelo predominantes para obtener las unidades de gestión ambiental (UGA´s).

Unidades de Gestión Ambiental

El proceso que define las UGA's contempla una serie de criterios con la finalidad de generar un número manejable de unidades en función de la escala de trabajo. Para el Municipio de Jilotepec, se obtuvo un total de 119 Unidades de Gestión, cabe destacar que las zonas urbanas, áreas urbanizables y cuerpos de agua constituyen por sí mismas Unidades de Gestión Ambiental.

Modelo de Ordenamiento Ecológico

Definidas las UGA's, se designaron las políticas, lineamientos, estrategias y criterios de regulación ecológica que optimizan la utilización del territorio. Este procedimiento se basó en las condiciones naturales del territorio, los aspectos generados en el diagnóstico (aptitud, riesgos, conflictos ambientales), las Áreas Naturales Protegidas y el uso actual.

Considerando lo anterior, se realizó el análisis de vinculación con el sitio propuesto para el proyecto y se identifico que se ubicará dentro de la **UGA J063** la cual cuenta con una politica ambiental de **Aprovechamiento sustentable**

Aprovechamiento Sustentable

Permite un uso intensivo y sostenible del área, con fines de producción económica y expansión urbana.

Las UGA´s con política de aprovechamiento sustentable corresponden a las zonas con mayor desarrollo de las actividades económicas agropecuarias, con presencia de centros urbanos y población dispersa, factores que en su conjunto han impactado la calidad y disponibilidad de los recursos naturales.

La política de aprovechamiento sustentable queda asignada a 65 UGA´s que representan el 61.20% del total del territorio con una superficie de 360.65 km2, la cual tiene una aptitud y características apropiadas para el uso, desarrollo y manejo de los recursos naturales por diversos grupos sociales.

La aplicación de dicha política se encuentra localizada prácticamente en la totalidad del municipio predominando en la partes; norte, centro, este y sur, exceptuando la parte oeste que corresponde al Parque Estatal Santuario del Agua y Forestal "Presa Huapango" y el Parque Estatal " Llano de Canalejas".

Las UGA´s con mayor superficie para aprovechamiento sustentable son las UGA´s J01 que se encuentran ubicadas en la parte norte del municipio entre las localidades del Ejido Acazuchitlán y El Durazno de Guerrero. Una de las UGA´s de mayor superficie con 72.01 km2, se caracteriza por ser una Planicie Aluvial y Lomeríos, con un uso de suelo agropecuario. De igual forma se encuentra la UGA J063, ubicada en la parte sur del municipio, entre las localidades de La Comunidad, El Durazno de Cuauhtémoc, El Magueycito y Ejido de Coscomate, la cual presenta conos y derrames lávicos con un uso de suelo agrícola.

Cabe mencionar que en el municipio las políticas de aprovechamiento sustentable se proponen para:

1) Aprovechamiento de zonas agropecuarias
2) Aprovechamiento de cuerpos de agua para riego de actividades agropecuarias
3) Aprovechamiento sustentable para zonas forestales
4) Aprovechamiento y consolidación del área urbana.

Por otro lado las UGA´s se clasifican geomorfológicamente en:

a) Planicie aluvial y lomeríos en áreas agropecuarias, matorral, pastizal y cuerpos de agua.

b) Conos y derrames lávicos en áreas de bosque y uso agropecuario.

c) Pie de monte para uso agropecuario.

La mayor parte de la zona presenta conflictos ambientales por la presencia de niebla, sequías, granizadas, erosión, inundaciones, remoción en masa (caída de rocas, hundimientos, subsidencia, reptación y deslizamiento), los cuales dependen de la zona en la que se encuentre dichas UGA´s.

Los recursos naturales y las características del entorno permiten que las UGA´s tengan potencial para el desarrollo de actividades económicas sustentables, lo cual conllevará a replantear la forma en que se realizan actualmente. Ello será posible a través de establecer medidas de control como la disminución de contaminantes en el suelo y agua, la concentración de población en determinados puntos del territorio, la recuperación de las superficies con erosión de suelo y la sustitución de las actividades agropecuarias extensivas por otras funciones compatibles como las prácticas silvícolas y agroforestales. Dicha política se aplicará para evitar seguir impactando, de manera negativa sobre el medio ambiente, y aprovechar de manera sustentable las áreas que presentan un uso actual y al mismo tiempo potencial compatible con la aptitud del territorio y que pueden ser de gran utilidad para la población y los visitantes al municipio.

Dicha **UGA J063** cuenta con uso de suelo actual y predominante **Agropecuario** asi como uso de suelo compatible para **Agricultura**, como se puede observar en la tabla de Unidades de Gestión Ambiental.

Tabla III.2 Unidades de Gestión Ambiental

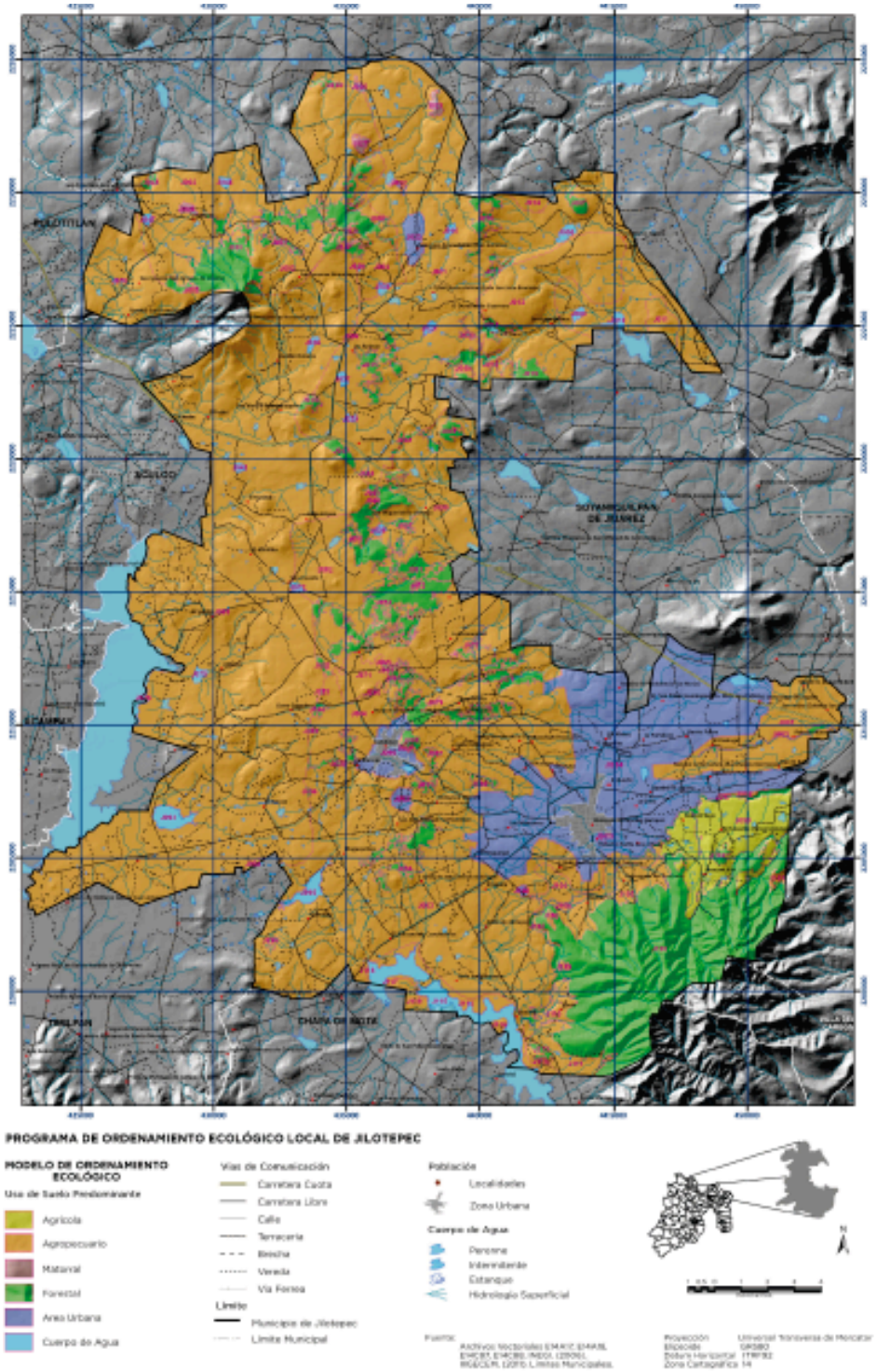
CV UGA	Descripción de la UGA	Fragilidad Ambiental	Conflicto Ambiental	Usos de Suelo					Politica Ambiental	Lineamiento	Estrategia	Criterios
				Actual	Predominante	Compatible	Condicionado	Incompatible				
J063	Conos,Domos y Derrames Lávicos, Agropecuario	Minima	Sequias, Inundacion, Remocion en Masa (Subsidencia, reptacion, hundimiento), Niebla, Heladas.	Agropecuario	Agropecuario	Agricola	Pacuario	Forestal	Aprovechamiento Sustentable	Aprovechar sustentablemente las zonas agropecuarias	Desarrollar actividades agropecuarias sustentables Controlar el crecimiento de la poblacion Frenar el avance de la frontera	9,17,18,21,35,36,76;20,39,40;22,23,67;11,41

Fuente: Programa de Ordenamiento Ecologico Local del ayuntamiento constitucional de Jilotepec Publicado en la Sesión Ordinaria de Cabildo de fecha 26 de noviembre del dos mil doce

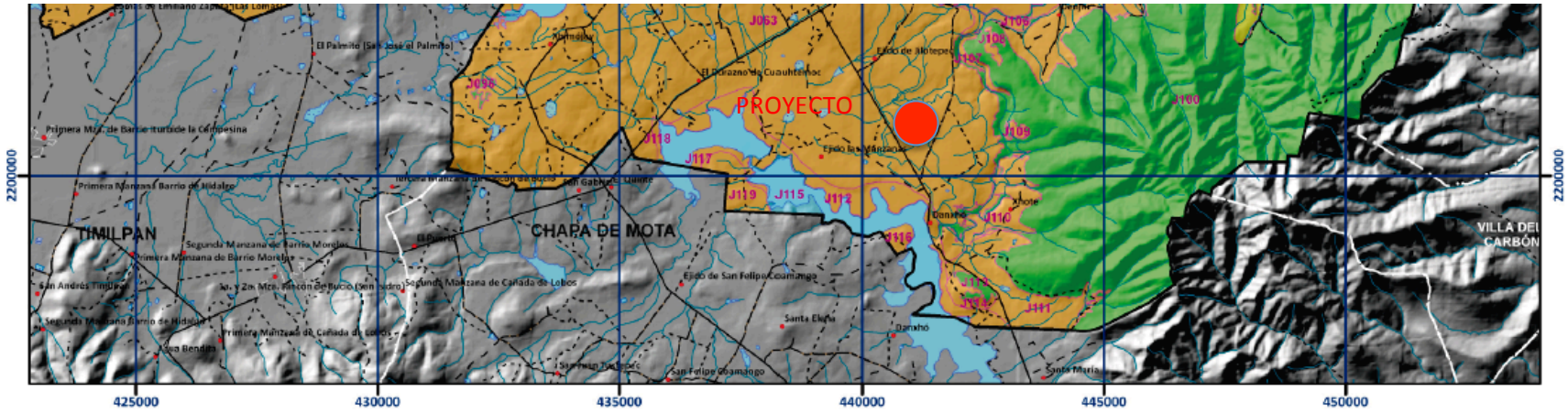
Criterios de regulación ecológica aplicable.

9. Promover el manejo adecuado y evitar el uso indiscriminado de agroquímicos.
17. Mantener las formas tradicionales de producción agrícola.
18. Promover la actividad agrícola sustentable.
21. Fomentar la utilización de abono y fertilizantes orgánicos.
35. Realizar rotación de cultivos.
36. Promover el manejo de pastizales mejorados.
76. Prohibir la disposición de residuos provenientes de la actividad agrícola en cauces de ríos, arroyos y otros cuerpos de agua.
20. Limitar el cambio de uso de suelo hacia fines urbanos.
39. Evitar el desarrollo urbano en zonas de riesgo.
40. Evitar la aparición de asentamientos irregulares.
22. Limitar la actividad pecuaria extensiva.
23. Definir los límites de la frontera pecuaria.
67. Prohibir en las granjas acuícolas que operen dentro de las ANP, la descarga directa de aguas residuales en ríos, lagos lagunas, a fin de evitar la contaminación y eutrofización de las aguas.
11. Propiciar la pastización de la superficie con erosión inicial para prevenir la formación de cárcavas.
41. Rehabilitar suelos que presentan procesos de erosión.

Figura III.5 Programa de Ordenamiento Ecologico Local del ayuntamiento constitucional de Jilotepec



Fuente: Programa de Ordenamiento Ecologico Local del ayuntamiento constitucional de Jilotepec Publicado en la Sesión Ordinaria de Cabildo de fecha 26 de noviembre del dos mil doce



PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DE JILOTEPEC

MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

Uso de Suelo Predominante

- Agrícola
- Agropecuario
- Matorral
- Forestal
- Area Urbana
- Cuerpo de Agua

Vias de Comunicación

- Carretera Cuota
- Carretera Libre
- Calle
- Terraceria
- Brecha
- Vereda
- Via Ferrea

Límite

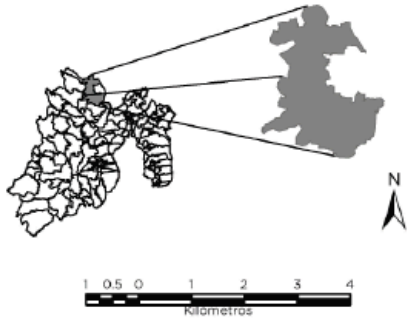
- Municipio de Jilotepec
- Límite Municipal

Población

- Localidades
- Zona Urbana

Cuerpo de Agua

- Perenne
- Intermitente
- Estanque
- Hidrología Superficial

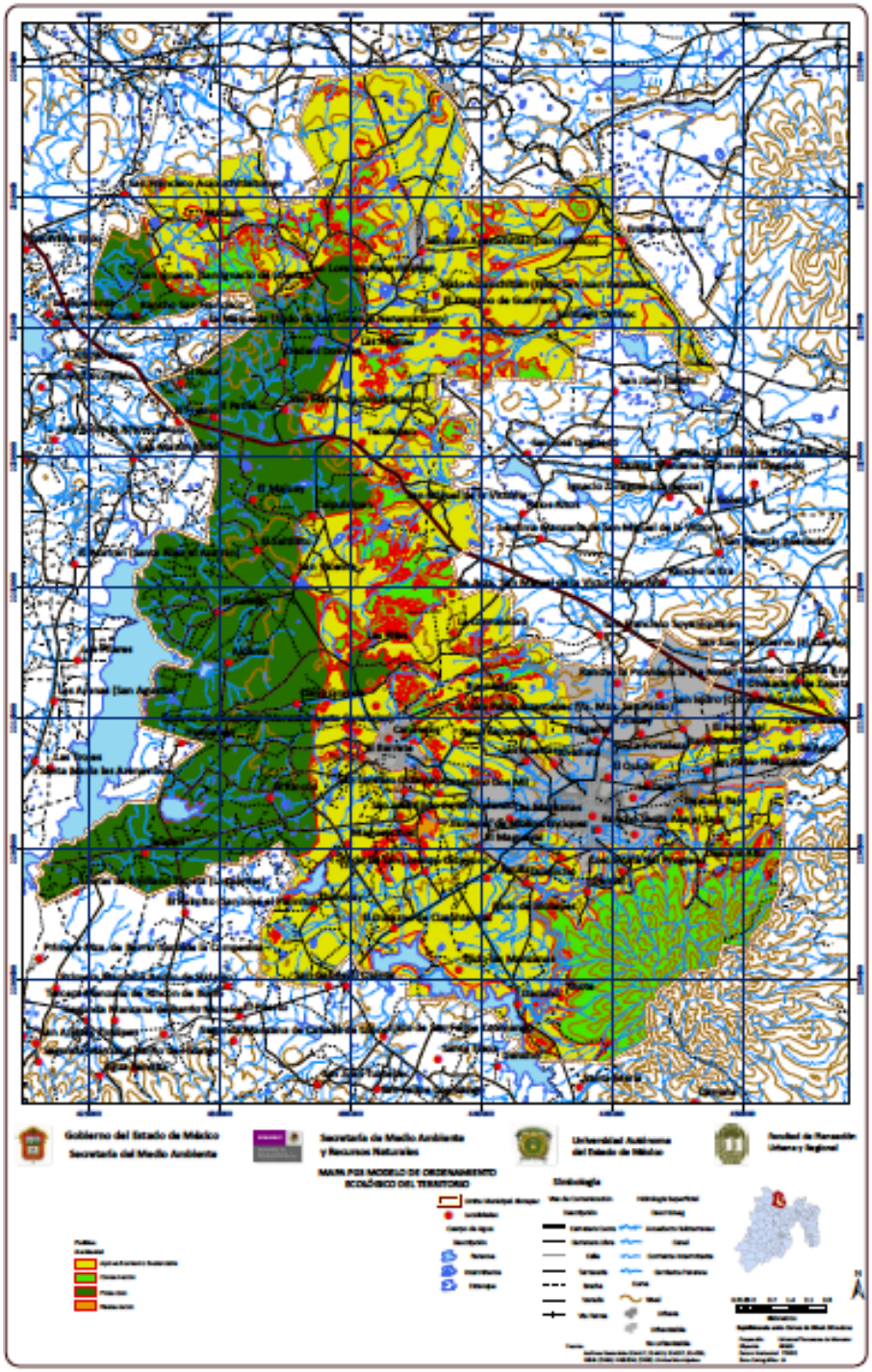


Fuente:
Archivos Vectoriales E14A17, E14A18, E14C87, E14C88, INEGI. (2006).
IIIGECEM. (2011). Límites Municipales.

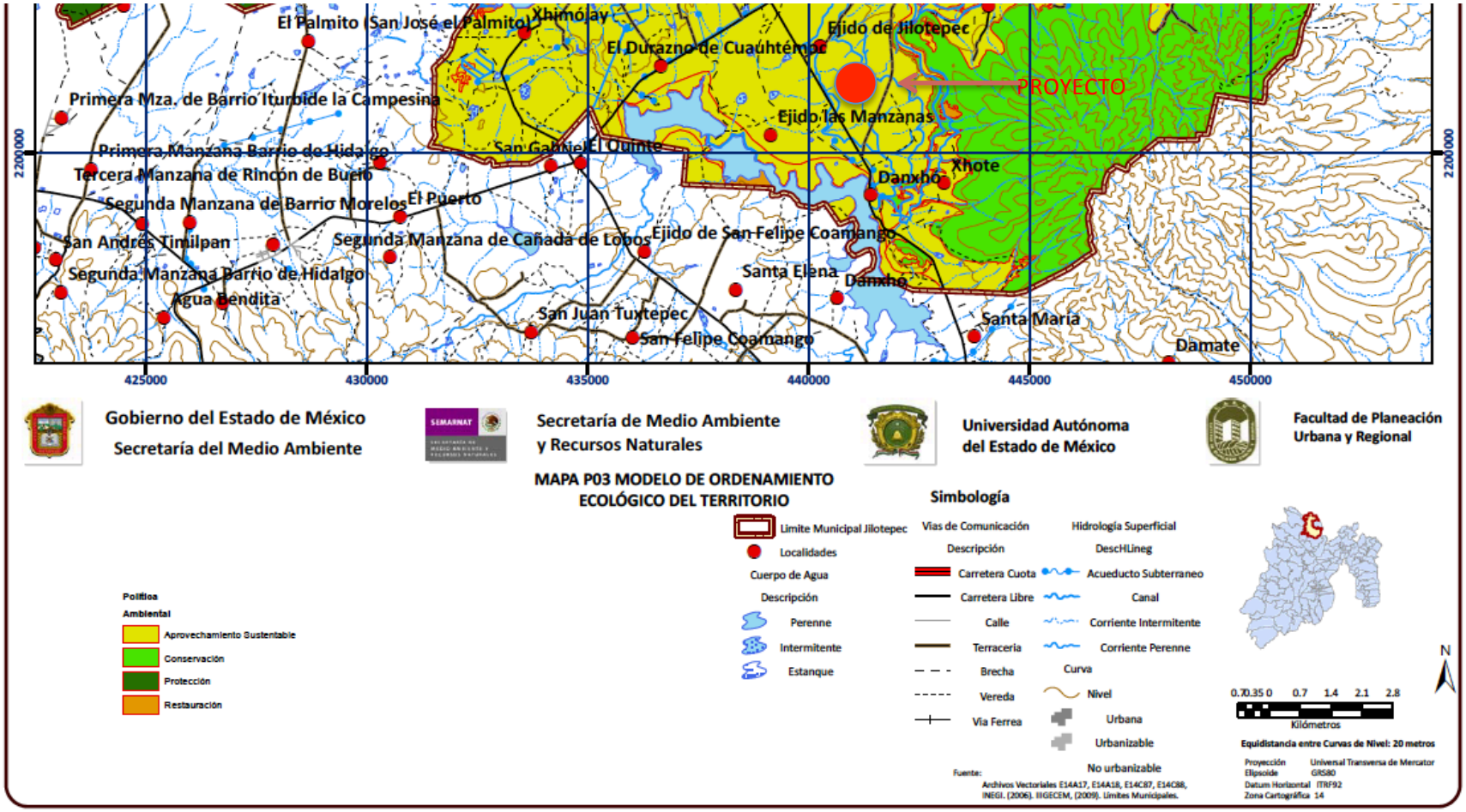
Proyección	Universal Transversa de Mercator
Elipsoide	GRS80
Datum Horizontal	ITRF92
Zona Cartográfica	14

Fuente: Programa de Ordenamiento Ecologico Local del ayuntamiento constitucional de Jilotepec Publicado en la Sesión Ordinaria de Cabildo de fecha 26 de noviembre del dos mil doce

Figura III.6 Programa de Ordenamiento Ecológico Local del ayuntamiento constitucional de Jilotepec



Fuente: Programa de Ordenamiento Ecologico Local del ayuntamiento constitucional de Jilotepec Publicado en la Sesión Ordinaria de Cabildo de fecha 26 de noviembre del dos mil doce



Fuente: Programa de Ordenamiento Ecologico Local del ayuntamiento constitucional de Jilotepec Publicado en la Sesión Ordinaria de Cabildo de fecha 26 de noviembre del dos mil doce

Derivado del análisis realizado al **Programa de Ordenamiento Ecológico Local del ayuntamiento constitucional de Jilotepec,** se concluye que el sitio propuesto para el proyecto se encuentra inmerso dentro de la **UGA J063** con politica de **Aprovechamiento sustentable** y usos de suelo compatible **Agricola**, y uso de suelo predominante **Agropecuario**, sin contar con criterios que restrinjan o prohiban la actividad de **Planta de almacenamiento y distribucion de gas L.P.** , lo anterior en virtud de que dicha política promueve el desarrollo sustentable de actividades productivas eficientes y socialmente útiles, las cuales contemplarán recomendaciones puntuales.

III.5 MODIFICACIÓN DEL PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE JILOTEPEC

El presente documento es el resultado de la planeación concurrente y coordinada por parte del H. Ayuntamiento de Jilotepec y el Gobierno del Estado de México, por conducto de la Secretaría de Desarrollo Urbano, en términos de lo dispuesto por los artículos 6 de Ley General de Asentamientos Humanos; 5.24 fracción III y 5.6 del Código Administrativo del Estado de México.

Esta Modificación del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Jilotepec en su elaboración fue sometido a un amplio proceso de difusión y consulta por intermedio de la Comisión de Planeación para el Desarrollo del Municipio y aprobado en Sesión Ordinaria de Cabildo por el H. Ayuntamiento de Jilotepec de fecha 27 de septiembre del 2007 habiéndose dado cumplimiento al procedimiento previsto en los artículos 5.28 del código administrativo del estado de México y 29 del Reglamento del libro Quinto del Código Administrativo del Estado de México.

Los planos que forman parte de la presente Modificación del Plan son los siguientes:

E-1 Clasificación del Territorio
E-2 Zonificación de Usos del suelo
E-2A Zonificación de Usos del Suelo Cabecera Municipal E-3 Vialidades y Restricciones
E-3A Vialidades y Restricciones Cabecera Municipal
E-4 Infraestructura
E-5 Principales Proyectos, Obras y Acciones
E-6 Imagen Urbana
E-6A-aP Imagen Urbana, Patrimonio Histórico construido.
Tabla de Usos del suelo de Jilotepec

La presente Modificación del Plan, sustituye al Plan Municipal de Desarrollo Urbano aprobado en Sesión de Cabildo por el H. Ayuntamiento de Jilotepec el 29 de Abril del año 2004, publicado en la Gaceta del Gobierno del Estado de México el 6 de Julio del 2004 y la Fe de Erratas y Complemento del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Jilotepec, publicada el 17 de Noviembre del 2004 en la Gaceta del Gobierno del Estado de México.

NORMATIVIDAD PARA LA UBICACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE GAS LP.

Para efectos jurídico-administrativos el uso del suelo para estaciones de gas LP, se define como uso de impacto regional.

Se podrán establecer una estación, en áreas no urbanizables esclucibamente en uso **AG-MP-N**, siempre y cuando cumplan las siguientes condiciones:

No se permitirá el establecimiento de una estación en predios que presenten zonas de inestabilidad y agrietamiento, brazos o lechos de ríos, zonas de extracción de agua, cavernas o minas, así como áreas de conservación patrimonial o inmuebles con valor cultural o histórico.

Se podrá instalar una una estación junto a una Estación de Servicio (Gasolinera), siempre y cuando el límite de la poligonal del predio de la gasolinera colinde al radio de 30.00 metros (zona de impacto), así como previo dictamen de la Dirección General de Protección Civil.

Se podrá instalar una Gasonera junto a una planta de almacén y distribución de gas L.P., siempre y cuando los radios de seguridad de la Gasonera y de la planta de almacenamiento se respeten, previo dictamen de la Dirección General de Protección Civil, Secretaría de Ecología y Dirección General de Vialidad para Gasonera Tipo 2.
Para la ubicación de una Gasonera el predio deberá estar ubicado en vialidades cuya sección vial mínima de arroyo sea de 12.00 metros.

La instalación de una Gasoneras, se podrá realizar, previo el dictamen de Impacto Regional.
El tamaño de lote, estará en función a las normas establecidas por PEMEX.

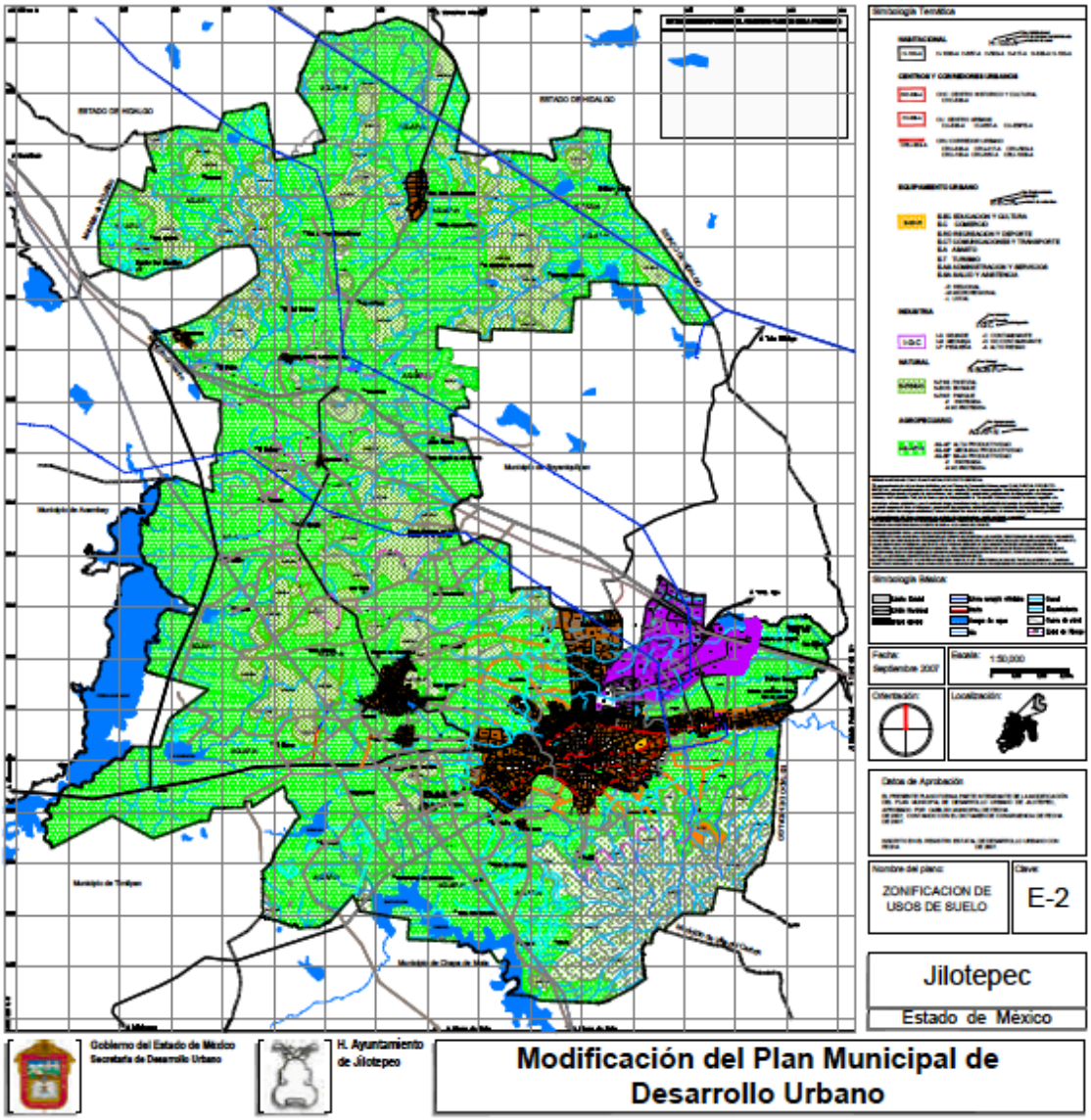
7.1.1. Normas de Usos de Suelo

Normas de uso del suelo:

En la Tabla de Usos del Suelo se define y precisa la mezcla de usos del suelo permitidos, de acuerdo a la clave asignada a cada zona en el plano **E-2 ZONIFICACIÓN DE USOS DEL SUELO**, para lo cual deberá de consultarse ambos documentos.

Derivado de lo anterior se ralizó el análisis de uso de suelo en la tabla de usos de suelo de Jilotepec, asi como en el plano E-2 Zonficación de Usos de suelo

Figura III. 7.-MODIFICACIÓN DEL PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE JILOTEPEC



Fuente: MODIFICACIÓN DEL PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE JILOTEPEC Septiembre de 2007/seduv.edomexico.gob.mx

Figura III.8.-Sitio del proyecto ubicado en AG-MP-N



Fuente: MODIFICACIÓN DEL PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE JILOTEPEC Septiembre de 2007/seduv.edomexico.gob.mx

Derivado del análisis y vinculación con el **MODIFICACIÓN DEL PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE JILOTEPEC** se identificó que el sitio propuesto para el proyecto se encuentra clasificado como **AG-MP-N,** lo que corresponde a :

AG-AP-N, AG-MP-N, AG-BP-N, etc.

- Las primeras letras significan, AG- Agropecuario.
- La siguiente letra el tipo de Agropecuario, -AP- Alta Productividad, -MP- Mediana Productividad, -BP- Baja Productividad, etc.
- La ultima letra la situación del agropecuario, -P Protegida, -N No Protegida.

Normas de ocupación:

Para el **AG-MP-N** se tendrá una densidad máxima de 1 viv/ has, 10,000.00 M2 de terreno bruto por vivienda. Se podrán autorizar subdivisiones o áreas privativas de predios cuando las fracciones resultantes tengan como mínimo 10,000.00 m2 de superficie y un frente de 50.00 ml. como minimo. Las edificaciones podrán tener una altura máxima sin incluir tinacos de 2 niveles y 7.50 ml. altura del nivel de desplante como maximo, deberá dejarse como mínimo 90 % de la superficie del lote sin construir y como maximo 10 % de desplante con una superficie maxima de construcción equivalente a 0.2 veces la superficie del lote.

Dentro de dicho Plan Municipal de Desarrollo Urbano en su **TABLA DE USOS DE SUELO DE JILOTEPEC** en su apartado de Uso General , Actividades terciarias en su punto 2.20 GASONERAS, 2.21 ESTACIONES DE ALMACENAMIENTO DE GAS L.P. Y GAS NATURAL COMPRIMIDO, **se permite el uso especifico de PLANTAS DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION DE GAS L.P. (GASERAS)**

III.6 PLAN ESTATAL DE DESARROLLO URBANO *Publicado en la Gaceta del Gobierno del Estado de México el 23 de diciembre del 2019*

La planeación urbana tiene como objetivo principal desarrollar hábitats urbanos sa- nos, adecuados, dignos, democráticos, sustentables, resilientes, accesibles y diná- micos a través de ordenar el uso del suelo y las condiciones del cómo, qué y para qué se desarrolla, considerando las externalidades que la actividad humana genera en su entorno para mitigar sus impactos. Lo logra proporcionando los insumos infor- mativos precisos y sólidamente fundamentados que permitan la toma adecuada de decisiones, en las diversas áreas y sectores que se ven involucradas en las ciudades.

El Plan Estatal de Desarrollo Urbano del Estado de México (PEDU 2019) es un instrumento de planeación único en su tipo y referente nacional alineado plenamente con los 17 objetivos del desarrollo sostenible (ODS) previstos en la Agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas, previamente articulados en el Plan de Desa- rrollo del Estado de México 2017-2023 (PDEM 2017-2023) mediante cuatro Pilares de acción y tres Ejes Transversales para el Fortalecimiento Institucional. Destaca tanto por su concepción metodológica como por su formulación e instrumentación expre- sada en los programas sectoriales, específciamente en sus políticas y programas del Pilar Territorial del PDEM 2017-2023, y en el ODS 11: Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.

Se atienden de forma explícita los retos originados por el fenómeno metropolitano, los asentamientos humanos y la concentración espacial de la actividad productiva.

El plan es un esfuerzo técnico y normativo que expresa una amplia voluntad de cambio y renovación. Incorpora, en la fase de diagnóstico, los avances tecnológi- cos de análisis espacial más recientes y, en la parte estratégica, se sustenta en una nueva visión integral que articula un modelo de política territorial: las áreas de orde- namiento y regulación (AOR).

Las AOR son unidades de acción puntual en las que se cristalizan las aspiraciones globales relacionadas con la sostenibilidad de la ciudad y son el eje que estructuras el modelo de planeación del desarrollo urbano de este instrumento de alcance estatal.

El modelo de planeación reconoce la compleja dinámica del territorio del Es- tado de México, por lo que sus planteamientos y orientaciones a futuro consideran las relaciones funcionales y de dependencia existentes entre los distintos tipos de asentamientos que conforman el sistema de ciudades de la entidad y su indiscutible relación con la Ciudad de México (CDMX)

Objetivos particulares

1. Vincular las determinaciones de los pilares social, económi- co y de seguridad con el Pilar Territorial como soporte téc- nico y confiable para la determinación de políticas públicas urbanas y territoriales.

2. Determinar políticas públicas, estrategias, lineamientos, pro- gramas, proyectos y acciones en materia de desarrollo urbano y ordenamiento territorial que aplicarán los tres niveles de go- bierno en el territorio del Estado de México, bajo criterios de concertación con los sectores público, privado y social.

3. Generar una serie de soluciones urbanas para las ciudades en materia de movilidad, espacio público, suelo y vivienda, equipa- mientos, agua y saneamiento, riesgos naturales; así como el mo- delo de gestión, financiamiento e inversión asociado a las mismas.

4. Proporcionar los lineamientos a los municipios para que ins- trumenten las estrategias del PEDU a nivel local con herra- mientas que fortalezcan el Sistema Estatal de Información del Desarrollo Urbano.

5. Incorporar las premisas de la Nueva Ley General de Asenta- mientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Ur- bano (LGAHOTyDU) y la Nueva Agenda Urbana (ONU Hábitat, 2016); las determinaciones del Libro Quinto del Código Ad- ministrativo del Estado de México y su Reglamento; así como la vinculación con las políticas ambientales del Programa de Orde- namiento Ecológico del Territorio del Estado de México (POETEM).

Equipamiento urbano

La LGAUOTyDY y el LQCAEM consideran las siguientes determinaciones de política pública:

Los elementos de equipamiento urbano de los diferentes componentes, jerarquías y para las diferentes modalidades se consideran como espacio público, por lo que se deben diseñar conforme a los criterios de diseño del espacio público, así como considerar los elementos de diseño de las polí- ticas de movilidad sustentable. Las disposiciones en materia de prestación de servicios públicos a personas con discapacidad serán obligatorias.

En relación con la infraestructura y equipamiento urbano de jerarquía distrital y barrial:

- La dotación de servicios, equipamiento e infraestructura urba- na se orientará a zonas carentes de ellos, a fin de incorporarlas a la estructura urbana del centro de población.

- Las plazas cívicas, jardines y espacios públicos semejantes, se ubicarán de preferencia en sitios centrales de cada uno de los distintos barrios o colonias del centro de población y a su alre- dedor se situarán edificios destinados a fines que, guardando concordancia con el carácter de tales espacios, contribuyan a elevar la imagen del entorno.
- Los edificios de establecimientos dedicados a la atención de la salud y a la educación se ubicarán de preferencia en las inme- diaciones de las áreas verdes, procurando que queden aleja- dos del ruido y demás elementos contaminantes y, en caso de los establecimientos de educación, evitar que tengan acceso directo a vías públicas primarias.
- Las colonias o barrios y los nuevos desarrollos urbanos de los centros de población, deberán de contemplar los ser- vicios de comercio, educación, salud y otros que fueren necesarios para la atención de las necesidades básicas de sus habitantes.

Para el equipamiento de jerarquía regional:

- Se priorizará la localización de los equipamientos urbanos de jerarquía regional en las nuevas centralidades urbanas, con la finalidad de disminuir rezagos y desigualdades en las regiones y subregiones urbanas.
-
- Los equipamientos de tipo regional se localizarán en zonas que sean susceptibles para ello de acuerdo a la vocación del suelo, ubicación geográfica e infraestructura existente o prevista.
-

En cuanto a la localización de industrias:

- Losparquesozonasindustrialesdebenseparasedelaszonasha- bitacionales por vialidades o franjas verdes de amortiguamiento.
- Las consideradas de alto riesgo deberán situarse fuera de los centros de población, así como rodearse de un área de amorti- guamiento dentro del predio, en los términos que determine la instancia gubernamental competente.

- Las que se permitan establecer dentro o próximas a zonas ha- bitacionales, serán las que se señalen en los planes municipa- les de desarrollo urbano.

Medio ambiente

Las políticas de medio ambiente corresponden a la ejecución de acciones de conservación tendientes a proteger y mantener el equilibrio ecológico en las zo- nas de servicios ambientales. Por lo que se refiere a la protección al ambiente:

- Deberán considerarse los criterios de regulación y restauración ambiental de los asentamientos humanos previstos en la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEyPA), y el Código para la Biodiversidad del Estado de México (CBEM), así como en los programas de ordenamiento ecológico y demás normatividad aplicable;

- Se protegerán y en su caso aprovecharán los recursos con que cuentan los cerros, bosques, cuerpos de agua superficiales, mantos de aguas subterráneas y zonas de recarga acuífera, que sirvan para mantener o mejorar la calidad del ambiente;

- En el aprovechamiento de los predios se respetará la confor- mación natural del terreno, los cauces de escurrimientos super- ficiales, la vegetación y del mismo modo el arbolado existente;

- La deforestación de los espacios abiertos públicos o privados, se llevará a cabo o se complementará con especies propias de la localidad o nuevas de fácil adaptación, de acuerdo con la normatividad ambiental correspondiente para mejorar el am- biente y el aspecto de calles, plazas y zonas de edificios;

- Se deberán prever las áreas aptas para la localización de las actividades de recolección, tratamiento y disposición final de residuos sólidos, al igual que las que fueren necesarias para los materiales y residuos peligrosos.

De acuerdo con la estrategia de Regionalización para el Ordenamiento Territorial del Programa Estatal de Desarrollo Urbano del 2008, el Estado de México se conforma por seis regiones que se establecieron para fomen- tar el desarrollo regional a partir del ordenamiento de sus territorios con base en sistemas urbanos regionales, mediante la introducción o mejoramiento de su infraestructura de alcances regional. De esta forma, el sistema urbano regional se conforma por las siguientes:

VII. Modelo de planeación del desarrollo urbano

En este capítulo se describen las estrategias ligadas a los objetivos del PEDU en el ordenamiento territorial, urbano y sectorial. Las estrategias se abordan de forma vertical y transversal según el modelo de planeación del desarrollo urbano. Se establecen AOR como la esencia del plan y se aplican tanto políticas como estrategias urbanas y de ordenamiento territorial.

La intervención del territorio en las áreas urbanas actuales del sis- tema de ciudades es una prioridad del PEDU, más que en las zonas de crecimiento urbano. En esos territorios confluyen un sinnúmero de proble- máticas urbanas y se encuentra la población.

A) Sistema de ordenamiento territorial

El ordenamiento territorial permite organizar y regular el uso, aprovecha- miento y ocupación del territorio sobre la base de las potencialidades y limi- taciones, teniendo en cuenta las necesidades de la población y las recomen- daciones generadas por todos los instrumentos de planificación y gestión.

El sistema de ordenamiento territorial (SOT) del PEDU 2019 es una política de Estado y un instrumento de planificación del desarrollo. Se crea desde una perspectiva sistémica, prospectiva y democrática, que orienta de forma realista la apropiada organización político-administrati- va del Estado de México y la proyección espacial de las políticas socia- les, económicas, ambientales y culturales de la sociedad. Garantiza un nivel de vida adecuado para la población y la conservación del ambiente, tanto para las actuales generaciones como para las del futuro. El SOT se complementa y articula con el sistema de ejes de desarrollo (SED) para el territorio del Estado de México.

Las estrategias del PEDU privilegian la intervención de las áreas urbanas actuales sobre las áreas de crecimiento urbano. Para efectos de la vinculación con la LGEEyPA, el SOT del PEDU 2019 aplica para los diferentes tipos de asentamientos humanos —áreas urbanas y rurales— del Estado de México, mientras que el POETEM aplica sobre el resto del territorio del Estado, mediante las políticas y lineamiento ambientales.

Áreas de ordenamiento y regulación

Para la conformación del SOT se constituyen las áreas de ordenamiento y regulación (AOR). Una AOR es la unidad mínima territorial con caracterísi- cas homogéneas preponderantes a una escala estatal regional, en donde se aplican tanto políticas como estrategias urbanas de política territorial y sec- torial, a la par de programas, proyectos y acciones estratégicas orientados a un desarrollo que transite a la equidad, sustentabilidad y competitividad del sistema de ciudades del Estado de México.

La delimitación de las AOR surge a partir de la conjunción y análisis integral de los diagnósticos físico, social, económico, territorial y urbano. Se identifican las problemáticas y características preponderantes del territorio de los asentamientos humanos y su entorno según la información disponible y contenida en el Diagnóstico, debido a que esta información se encuentra a diferentes escalas (manzanas, colonias, AGEB, etc.). Posteriormente, se estandariza y se lleva a nivel colonia, con la finalidad de que la observancia de estas políticas y estrategias se puedan consolidar territorialmente por los municipios en zonas que reconoce y delimita la población en general.

En la medida que se cuente con información más específica, deta- llada y con temporalidad más reciente, se pueden actualizar las AOR; por ejemplo, el uso actual del suelo urbano y las densidades habitacionales que dieron origen a las AOR son productos de la información del Censo de Población y Vivienda y el DENUE de INEGI con temporalidades de 2010 y 2018, respectivamente. Como parte de la actualización del PEDU, y cuando se encuentre disponible la información del Censo en el año 2020, se podrán actualizar el SOT y otras estrategias del plan.

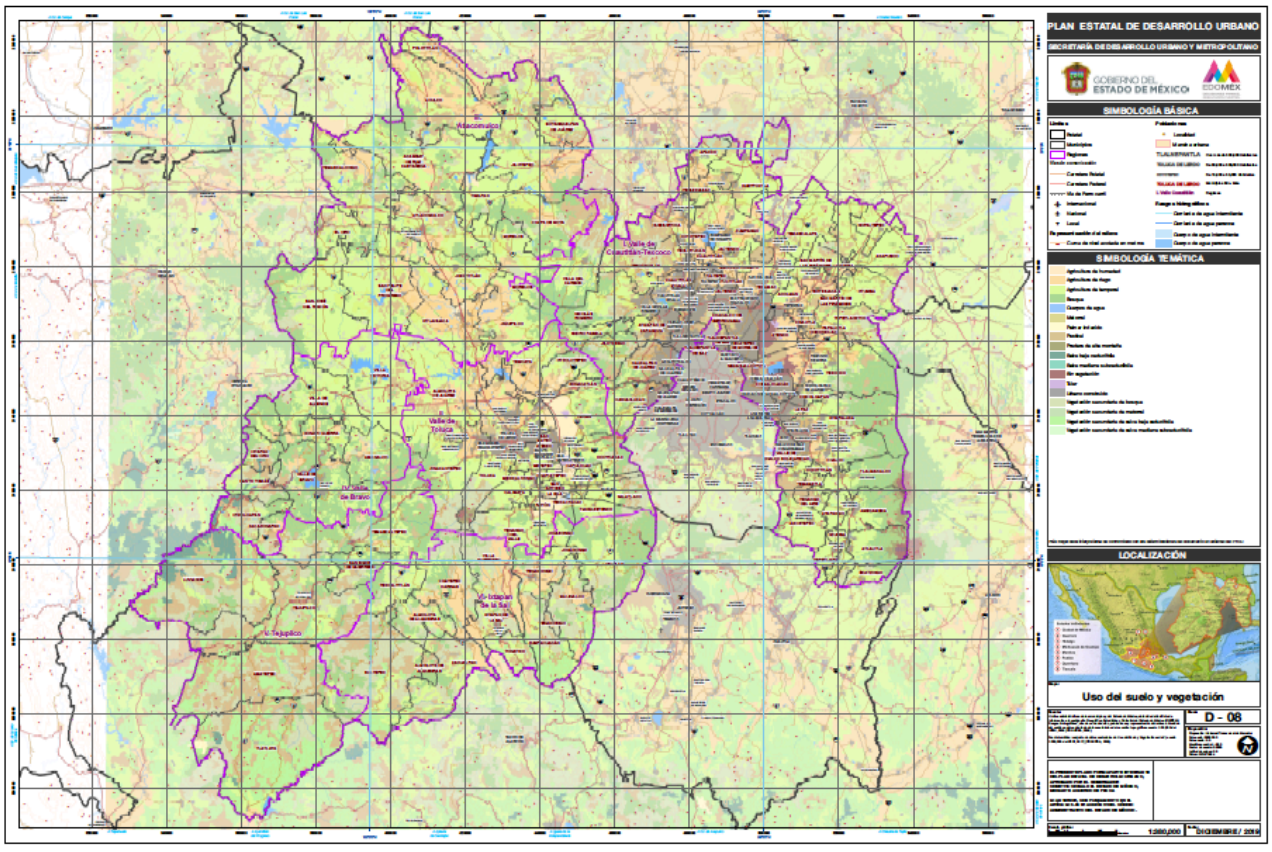
Por otra parte, en la elaboración de los planes municipales de desa- rrollo urbano se podrán también redefinir los polígonos de las AOR y estas a su vez podrán dividirse en varias áreas de ordenamiento y regulación, ya que en la escala estatal se definen según las características preponderantes en las colonias y en las localidades rurales. A continuación se muestran las superficies correspondientes para cada AOR

Las AOR no representan una normatividad de uso del suelo sino una política de intervención desde la jerarquía regional estatal. Los planes y programas locales de desarrollo son los instrumentos que definen los usos y destinos del suelo acordes a las políticas que aquí se establecen. En la escala local, la normatividad urbana debe permitir que se instrumenten las políticas ur- banas y territoriales del SOT. En todos los casos, las estrategias deben ser socializadas con la ciudadanía para su instrumentación en los planes de desarrollo urbano locales.

Derivado del análisis ya señalado se identifico que el sitio propuesto para el proyecto se ubica en el plano de **Áreas de ordenamiento y Regulación E-1** como **Área Rural**,como se puede observar.

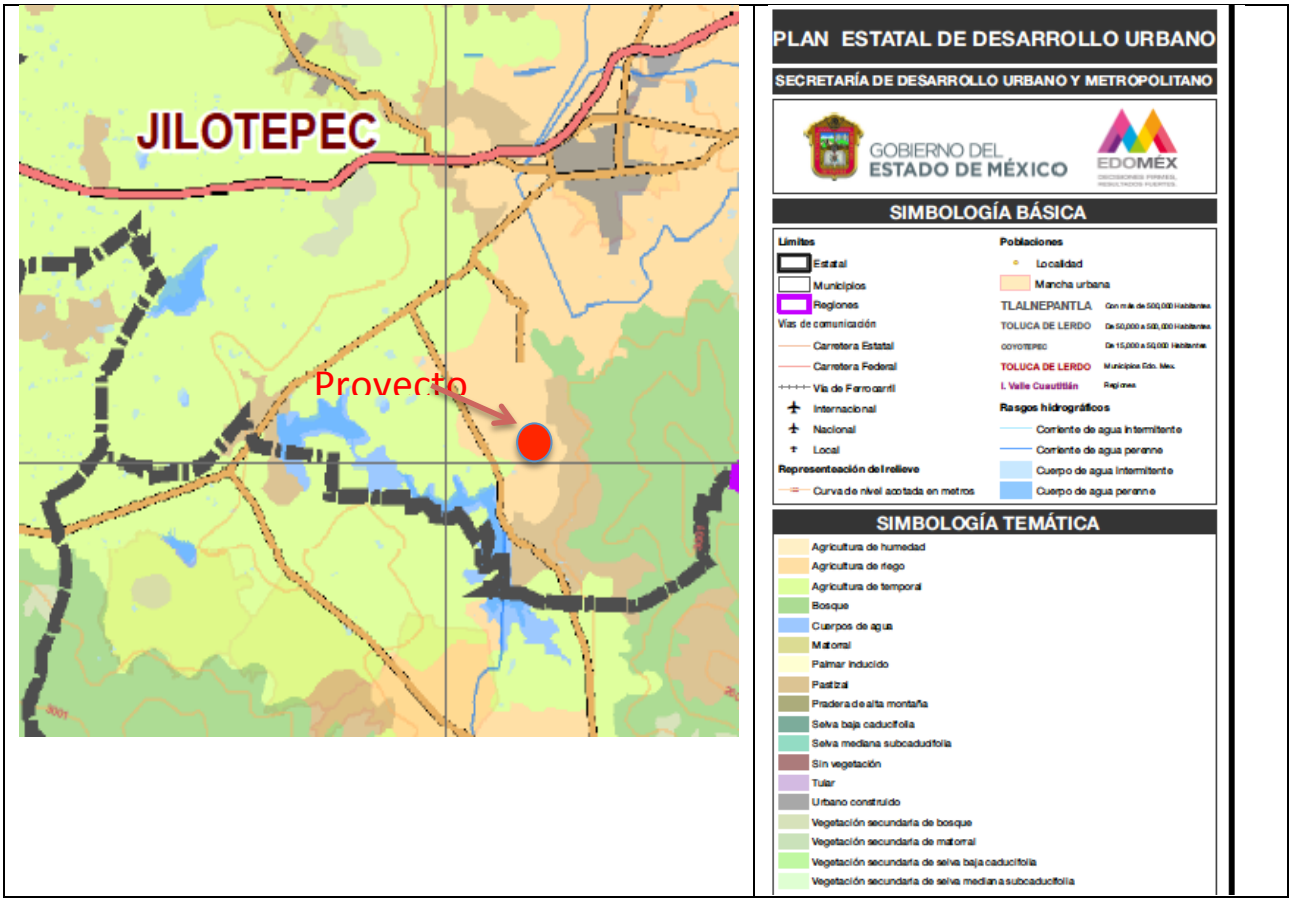
Asi como en el plano de **Usos de suelo y vegetación** se señala como Agricola de humedad

Figura III.9.- Plano de Usos de Suelo y vegetación D-08



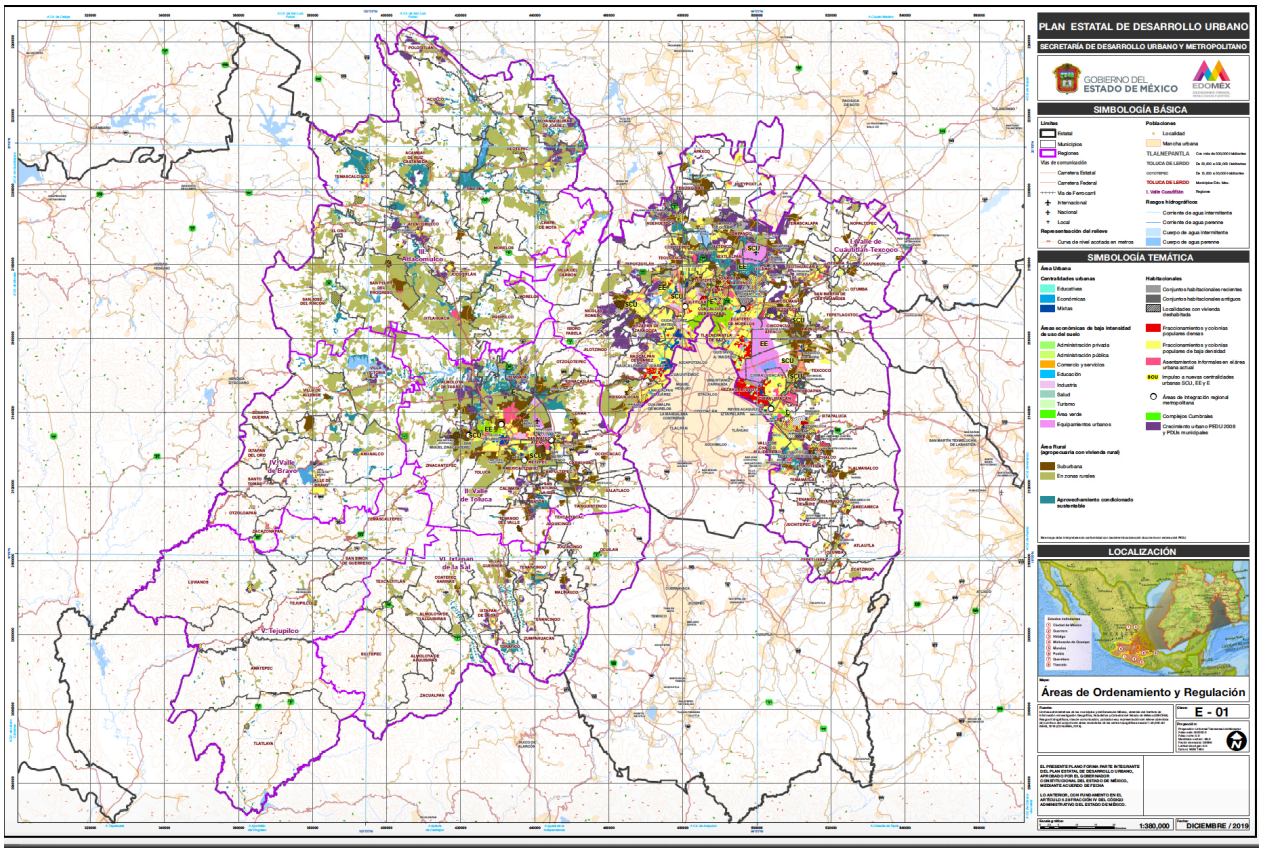
Fuente: PLAN ESTATAL DE DESARROLLO URBANO Publicado en la Gaceta del Gobierno del Estado de México el 23 de diciembre del 2019

Figura III.10.- Ubicación del sitio del proyecto en el Plano de Usos de Suelo y vegetación D-08



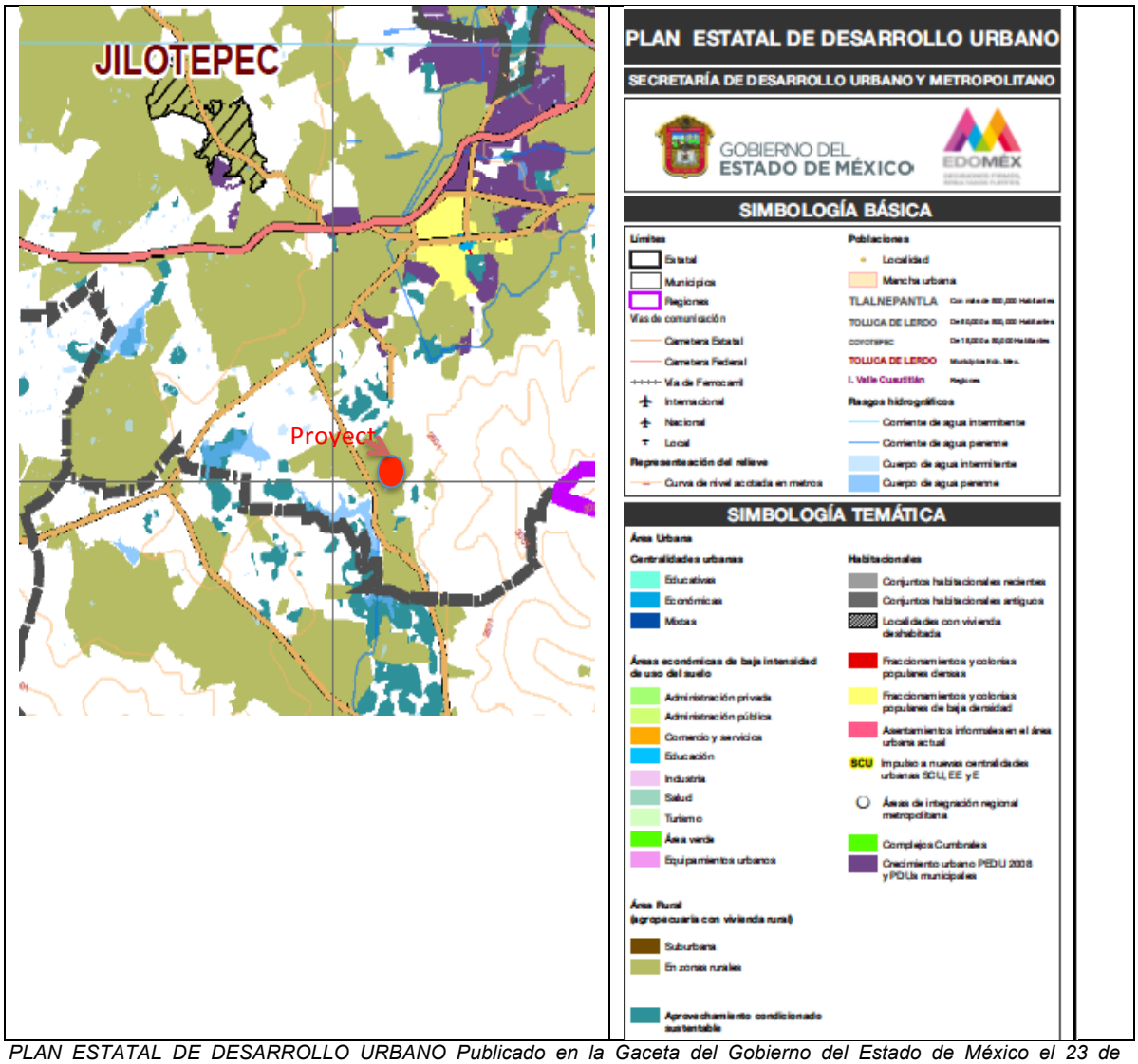
Fuente: PLAN ESTATAL DE DESARROLLO URBANO Publicado en la Gaceta del Gobierno del Estado de México el 23 de diciembre del 2019

Figura III.11.- Plano de Áreas de ordenamiento y Regulación E-1



Fuente: PLAN ESTATAL DE DESARROLLO URBANO Publicado en la Gaceta del Gobierno del Estado de México el 23 de diciembre del 2019

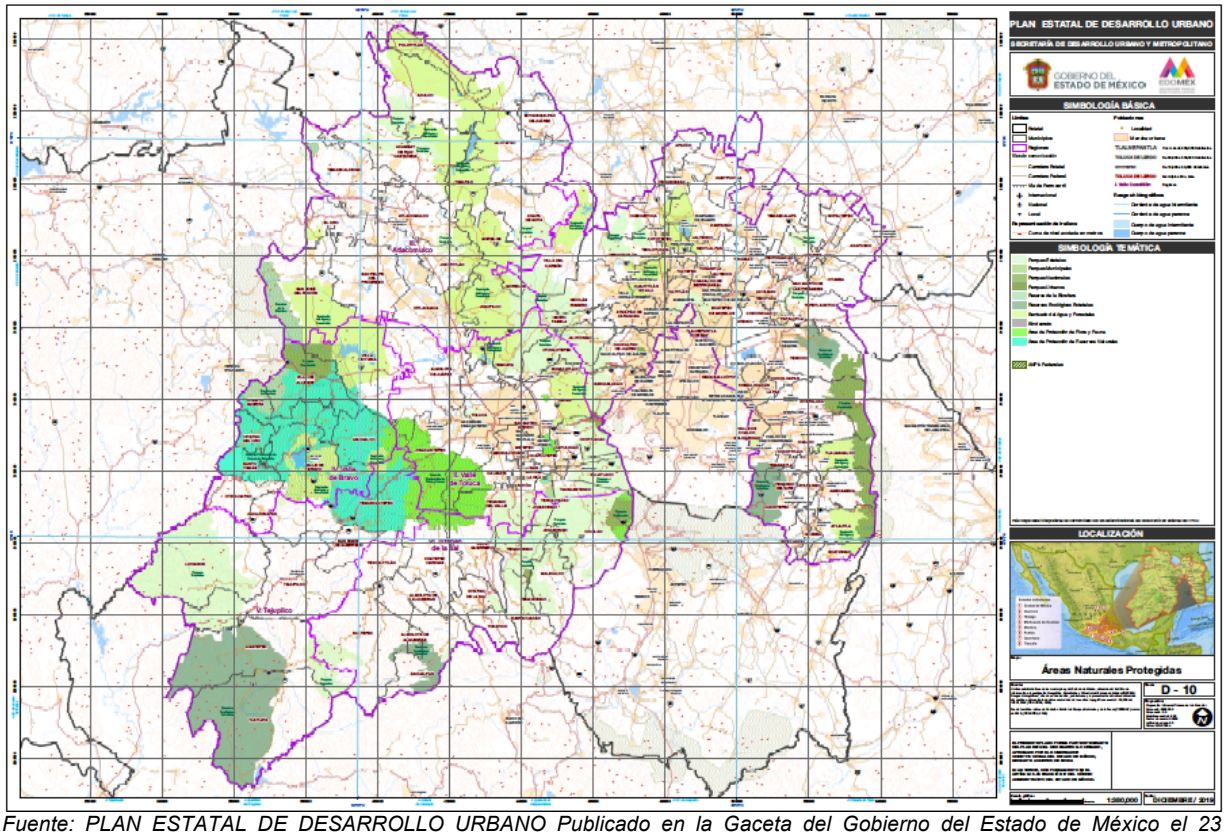
Figura III.12.- Ubicación del sitio del proyecto en el Plano de Áreas de ordenamiento y Regulación E-1



Fuente: PLAN ESTATAL DE DESARROLLO URBANO Publicado en la Gaceta del Gobierno del Estado de México el 23 de diciembre del 2019

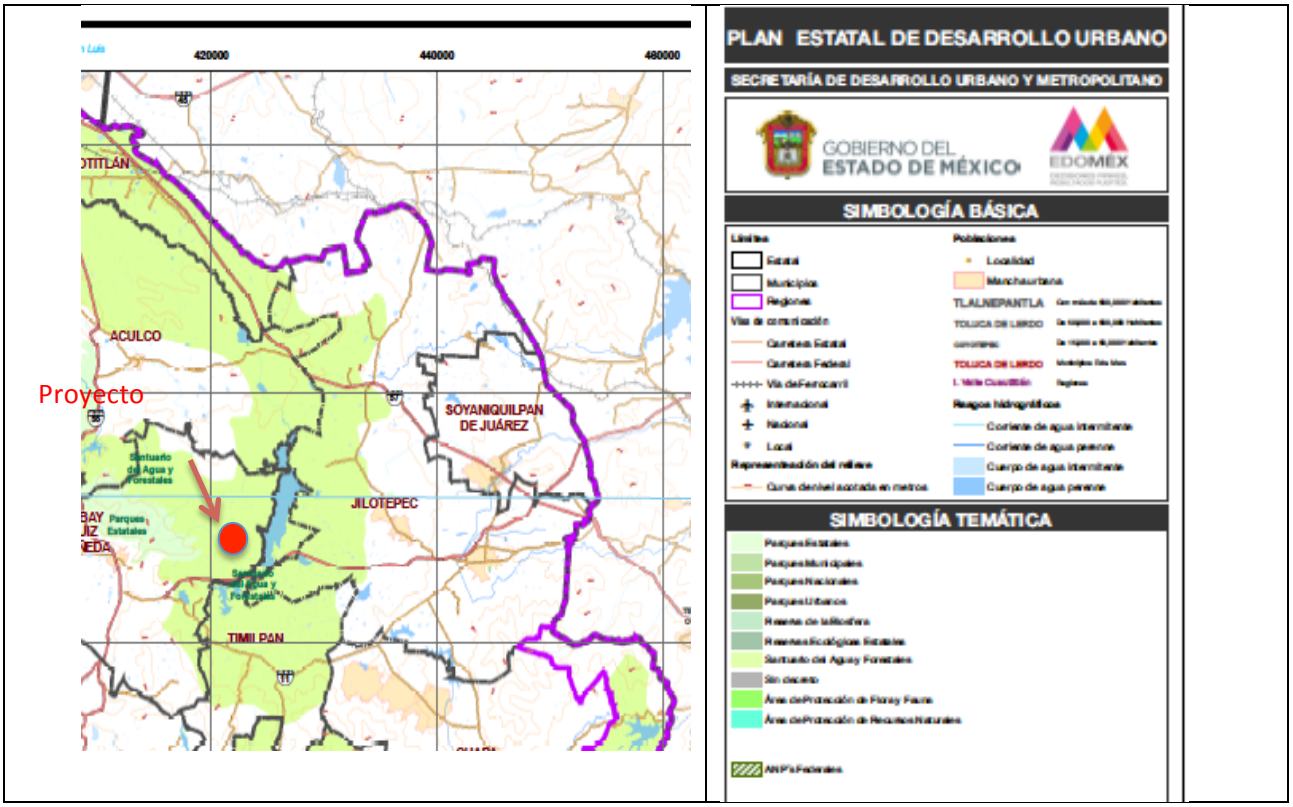
Dentro del **PLAN ESTATAL DE DESARROLLO URBANO** Publicado en la Gaceta del Gobierno del Estado de México el 23 de diciembre del 2019, se señalan las diferentes áreas naturales protegidas que existen en el Estado de México, y se puede observar que el sitio propuesto para el proyecto no se encuentra inmerso en ningun Área natural protegida de ningun nivel o categoria, se incluye a continuación el **Plano D-10** del **Plan Estatal de Desarrollo**.

Figura III.13.- Plano de Áreas Naturales D-10 Protegidas del Plan Estatal de Desarrollo



Fuente: PLAN ESTATAL DE DESARROLLO URBANO Publicado en la Gaceta del Gobierno del Estado de México el 23 de diciembre del 2019

Figura III.14.- Ubicación del sitio del proyecto en el Plano de Áreas Naturales Protegidas D-10 del Plan Estatal de Desarrollo Urbano



Fuente: PLAN ESTATAL DE DESARROLLO URBANO Publicado en la Gaceta del Gobierno del Estado de México el 23 de diciembre del 2019

III.7 Normas oficiales mexicanas que apliquen para el desarrollo del proyecto.

- *Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDG-1996, Plantas de almacenamiento para gas L.P. Diseño y construcción. Diario Oficial de la Federación, 12 de septiembre de 1997.*

  Esta Norma establece los requisitos mínimos técnicos y de seguridad que se deben cumplir en el territorio nacional para el diseño y construcción de plantas de almacenamiento para gas L. P.

  NOM-001-SESH-2014, Plantas de distribución de gas l.p., diseño, construcción y condiciones seguras en su operación.

- *Norma Oficial Mexicana NOM-004-SEDG-2004, Instalaciones de aprovechamiento de gas L.P Diseño y construcción. Diario Oficial de la Federación, 2 de diciembre de 2004.*

  Esta Norma establece dentro de la República Mexicana las especificaciones técnicas mínimas de seguridad para el diseño, construcción y modificación de las instalaciones fijas y permanentes de aprovechamiento de gas L.P.

- *Norma Oficial Mexicana NOM-012/4-SEDG-2003, Recipientes a presión para contener gas L.P., tipo no portátil, para uso como depósito de combustible en motores de combustión interna. Fabricación. Diario Oficial de la Federación, 25 de febrero de 2004.*

  Esta Norma establece las especificaciones mínimas y métodos de prueba que se deben cumplir en la fabricación de recipientes sujetos a presión para contener gas L.P., tipo no portátil no expuestos a calentamiento por medios artificiales, para uso como depósito de combustible en motores de combustión interna, con una capacidad nominal máxima de 300 litros de agua (tipo C).

- *Norma Oficial Mexicana NOM-012/5-SEDG-2003, Recipientes a presión para contener gas L.P., tipo no portátil, destinados a vehículos para el transporte de gas L. P. Fabricación. Diario Oficial de la Federación, 2 de marzo de 2004.*

  Esta Norma establece las especificaciones mínimas y métodos de prueba que se deben cumplir en la fabricación de recipientes sujetos a presión para contener gas L.P., tipo no portátil, no expuestos a calentamiento por medios artificiales, instalados permanentemente en autotanques, remolques y semirremolques para el transporte de gas L.P., con una capacidad nominal máxima de 55,000 litros de agua (tipo D).

- *Norma Oficial Mexicana NOM-013-SEDG-2002, Evaluación de espesores mediante medición ultrasónica usando el método de pulso-eco, para la verificación de recipientes tipo no portátil para contener gas L.P. en uso. Diario Oficial de la Federación, 26 de abril de 2002.*

  La Norma establece los métodos para la medición por ultrasonido y para la evaluación de los espesores de la sección cilíndrica y casquetes de los recipientes tipo no portátil destinados a contener gas L.P., en uso.

- *Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2005, Instalaciones eléctricas (utilización). Diario Oficial de la Federación, 13 de marzo de 2006.*

  Esta Norma tiene como objetivo establecer las especificaciones y lineamientos de carácter técnico que deben satisfacer las instalaciones destinadas a la utilización de la energía eléctrica, a fin de que ofrezcan condiciones adecuadas de seguridad para las personas y sus propiedades, en lo referente a la protección contra choques eléctricos, efectos térmicos, sobrecorrientes, corrientes de falla y sobretensiones.

Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT)

- *Norma Oficial Mexicana NOM-002-SCT-2011, Listado de las sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados. Diario Oficial de la Federación, 27 de enero de 2012.*

- *Norma Oficial Mexicana NOM-004-SCT/2008, Sistema de identificación de unidades destinadas al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos. Diario Oficial de la Federación, 18 de agosto de 2008.*

- *Norma Oficial Mexicana NOM-005-SCT/2008, Información de emergencia para el transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos. Diario Oficial de la Federación, 14 de agosto de 2008.*

- *Aclaración a las Normas Oficiales Mexicanas NOM-003-SCT/2000, Características de las etiquetas de los envases y embalajes destinados al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos. Diario Oficial de la Federación, 15 de agosto de 2008.*

- *Norma Oficial Mexicana NOM-006-SCT2-2000, Aspectos básicos para la revisión ocular diaria de la unidad destinada al autotransporte de materiales y residuos peligrosos. Diario Oficial de la Federación, 22 de agosto de 2011.*

- *Norma Oficial Mexicana NOM-019-SCT2-1994, Disposiciones generales para la limpieza y control de remanente de sustancias y residuos peligrosos en las unidades que transportan materiales y residuos peligrosos. Diario Oficial de la Federación, 25 de septiembre de 1995.*

Leyes y reglamentos

- ***Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*** *(Diario Oficial de la Federación, 28 de enero de 1988 y sus modificaciones, ultima reforme DOF 18-01-2021)*

Sección V. Evaluación del impacto ambiental

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 ambiente.

Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

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

II. Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;
III. Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservados a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear;

IV. Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos;

V. Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración;

VI. Se deroga

VII. Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;

VIII. Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas;

IX. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

X. Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esterosconectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales; En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará a lo dispuesto por la fracción XII de este artículo;

XI. Obras en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;

XII. Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y

XIII. Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicas graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.

El Reglamento de la presente Ley determinará las obras o actividades a que se refiere este artículo, que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicas, ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, y que por lo tanto no deban sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental previsto en este ordenamiento.

Para los efectos a que se refiere la fracción XII del presente artículo, la Secretaria notificará a los interesados su determinación para que sometan al procedimiento de evaluación de impacto ambiental la obra o actividad que corresponda, explicando las razones que lo justifiquen, con el propósito de que aquellos presenten los informes, dictámenes y consideraciones que juzguen convenientes, en un plazo no mayor a diez días. Una vez recibida la documentación de los interesados, la Secretaría, en un plazo no mayor a treinta días, les comunicará si procede o no la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como la modalidad y el plazo para hacerlo. Transcurrido el plazo señalado, sin que la Secretaría emita la comunicación correspondiente, se entenderá que no es necesaria la presentación de una manifestación de impacto ambiental.

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…

Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente.

El proyecto está vinculado con las Fracciones II (por estar relacionado con la industria petroquímica) y XIII del Artículo 28, ya que sobrepasa la cantidad de reporte para el gas L.P.

Por ser una actividad altamente riesgosa, el presente documento se acompaña del Estudio de Riesgo Ambiental con base en la nueva guia para Análisis de Riesgo del Sector Hidrocarburos, a fin de dar cumplimiento al Artículo 30 de la Ley.

- ***Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos*** *(Diario oficial de la federación el 11 de agosto de 2014; Última Reforma DOF 20-05-2021)*

Artículo 3o.- Además de las definiciones contempladas en la Ley de Hidrocarburos y en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para los efectos de esta Ley se entenderá, en singular o plural, por:

XI. Sector Hidrocarburos o Sector: Las actividades siguientes:

d. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo;
e. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, y

Artículo 7o.- Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5o., serán los siguientes:

I. Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos; de carbonoductos; instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos forestales en selvas tropicales, y especies de difícil regeneración; así como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las zonas federales de las áreas antes mencionadas, en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia;

- ***Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental*** *(Diario Oficial de la Federación, 30 de mayo de 2000, ultima reforma publicada DOF 31-10-2014.)*

Capítulo II. De las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones.

Artículo 5º. 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) Industria petrolera

I. Actividades de perforación de pozos para la exploración y producción petrolera, excepto:

a) Las que se realicen en zonas agrícolas, ganaderas o de eriales, siempre que éstas se localicen fuera de áreas naturales protegidas, y

b) Las actividades de limpieza de sitios contaminados que se lleven a hidráulica adicional a la existente.

II. Construcción e instalación de plataformas de producción petrolera en zona marina;

III. Construcción de refinerías petroleras, excepto la limpieza de sitios contaminados que se realice con equipos móviles encargados de la correcta disposición de los residuos peligrosos y que no impliquen la construcción de obra civil o hidráulica adicional a la existente.

IV. Construcción de centros de almacenamiento o distribución de hidrocarburos que prevean actividades altamente riesgosas.

V. Prospecciones sismológicas marinas distintas a las que utilizan pistones neumáticos, y

VI. Prospecciones sismológicas terrestres excepto las que utilizan vibrosismos.

El proyecto está relacionado con la Fracción IV del mencionado artículo ya que implica una actividad altamente riesgosa (manejo de gas L.P.).

- ***Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.*** *(DOF viernes 31 de octubre de 2014)*

Artículo 12. La Unidad de Gestión Industrial, será competente en las siguientes actividades del Sector: el reconocimiento y exploración superficial, y la exploración y extracción de hidrocarburos; el tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento del petróleo; el procesamiento, transporte, almacenamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación de gas natural; el transporte y almacenamiento de gas licuado de petróleo; el transporte y almacenamiento de petrolíferos, y el transporte por ducto y el almacenamiento, que se encuentre vinculado a ductos de petroquímicos producto del procesamiento del gas natural y de la refinación del petróleo.

Al efecto, implementará en las Direcciones Generales de su adscripción los lineamientos y criterios de actuación, organización y operación interna que determine el Director Ejecutivo, para:

c. Evaluación del impacto ambiental para las obras y actividades del Sector previstos en el artículo 7o., fracción I de la Ley, así como los estudios de riesgo que, en términos de las disposiciones jurídicas aplicables, se integren a las mismas, incluyendo la evaluación y resultado de los procesos de consulta pública realizados por los Regulados;

Artículo 28. La Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento tendrá competencia en materia de transporte y almacenamiento del petróleo; el procesamiento, transporte, almacenamiento, compresión y descompresión de gas natural; el transporte y almacenamiento de gas licuado de petróleo; el transporte y almacenamiento de petrolíferos, y el transporte por ducto y el almacenamiento, que se encuentre vinculado a ductos de petroquímicos producto del procesamiento del gas natural y de la refinación del petróleo; enajenación, comercialización y actividades conexas, para lo cual tendrá las siguientes atribuciones:

II. Evaluar y, en su caso, autorizar las manifestaciones de impacto ambiental para las obras y actividades del Sector y los estudios de riesgo que, en términos de las disposiciones jurídicas aplicables, se integren a las mismas;

Artículo 37. La Dirección General de Gestión Comercial, tendrá competencia en materia de distribución y expendio al público de gas natural, gas licuado de petróleo o petrolíferos, para lo cual tendrá las siguientes atribuciones:

V. Evaluar y, en su caso, autorizar las manifestaciones de impacto ambiental para las obras y actividades del Sector y los estudios de riesgo que, en términos de las disposiciones jurídicas aplicables, se integren a las mismas;

- ***Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos*** *(Diario Oficial de la Federación, 7 de abril de 1993, ultima reforma publicada DOF 28-11-2006*

Para el transporte del gas L.P. se deberá cumplir con lo establecido en este Reglamento, ya que de acuerdo con el **Artículo 5°**, para transportar materiales y residuos peligrosos por vías generales de comunicación terrestre, es necesario contar con la autorización de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

El **Artículo 7**° clasifica a las sustancias peligrosas; el gas L.P. está incluido en la Clase 2, Gases comprimidos, refrigerados, licuados o disueltos a presión.

En el **Artículo 9**°, atendiendo el tipo de riesgo, la Clase 2 se divide en gases inflamables; gases no inflamables, no tóxicos; gases tóxicos; el gas L.P. está en la primera división.

Dentro de los puntos a cumplir se encuentran los señalados en:

- Título Segundo, Del envase y embalaje
  - ✓ Capítulo II, Del etiquetado y marcado del envase y embalaje
- Título Tercero, De las características, especificaciones y equipamiento de los vehículos motrices y unidades de arrastre a utilizar
  - ✓ Capítulo I, De las características y especificaciones
  - ✓ Capítulo II, De la identificación de las unidades
- Título Cuarto, De las condiciones de seguridad
  - ✓ Capítulo I, De la inspección de las unidades
  - ✓ Capítulo II, Del acondicionamiento de la carga
  - ✓ Capítulo III, De la documentación
- Título Quinto, Del tránsito en vías de jurisdicción federal
  - ✓ Capítulo I, Del autotransporte
- Título Séptimo, De la responsabilidad
  - ✓ Capítulo I, Del autotransporte y del ferrocarril
- Título Octavo, De las obligaciones específicas
  - ✓ Capítulo I, Del expedidor y destinatario del material y residuo peligroso
  - ✓ Capítulo III, Del autotransporte, Del conductor
  - ✓ Capítulo IV, De la capacitación
  - ✓ Título Noveno, Sanciones

Decreto que reforma y adiciona diversas disposiciones del Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos (Diario Oficial de la Federación, 28 de noviembre de 2006).

Este Decreto presenta un Tabulador de Multas para sancionar las infracciones al Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.

- ***Reglamento de Gas Licuado de Petróleo*** *(Diario Oficial de la Federación, miercoles 5 de diciembre de 2007)*

Este ordenamiento tiene por objeto regular las ventas de primera mano y los servicios de transporte, almacenamiento y distribución de Gas Licuado de Petróleo. Estas actividades son de exclusiva jurisdicción federal, de conformidad con el artículo noveno de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo; en consecuencia, únicamente el Gobierno Federal puede dictar las disposiciones técnicas, reglamentarias, de seguridad y de regulación que las rijan.

El Capítulo VIII se refiere a la distribución mediante plantas de almacenamiento para distribución, por lo que sus disposiciones son aplicables al proyecto.

CAPITULO IV DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

INVENTARIO AMBIENTAL

En el croquis de localización del sitio del proyecto presentado en el capitulo anterior, se aprecia que el proyecto se pretende ubicar en la zona Agricola del Ejido la Doxhicho, municipio de Jilotepec, Estado de México.

La biodiversidad del sitio propuesto para el proyecto así como el de su entorno natural de sus alrededores, es de carácter rural y ha sido completamente alterado en sus características de flora y fauna original, desde hace varios años, por la urbanización y obras y/o actividades antropogénicas como servicios primarios como son infraestructura de agua, eléctrica, y vialidades entre otras, por lo que carecen de unidades ecológicas o cuerpos de agua superficiales.

Asimismo, existe compatibilidad de la naturaleza del proyecto con los uso de suelo establecidos en sus alrededores, con el uso de suelo donde se ubica el proyecto estudiado, ya que el uso de suelo de las colindancias del sitio del proyecto es Agropecuario, Agricola y Pecuario de acuerdo con el Actualización del **Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (MOETEM),** el **Programa de Ordenamiento Ecologico Local del ayuntamiento constitucional de Jilotepec**, y la **Modificación del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Jilotepec.**

Por lo anterior se determino que el área de influencia para el proyecto queda considerado dentro de los límites dl municipio de Jilotepec, acotando finalmente como área de estudio del proyecto únicamente el sitio propuesto para el desarrollo del mismo.

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El sitio en donde se pretende instalar el proyecto se encuentra regulado por la ***Actualización del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (MOETEM)***, publicado en la Gaceta de Gobierno del Estado de México, el 19 de diciembre de 2006, el cual cuenta con una regionalización en **Unidades de Gestión Ambiental**

Por lo anterior se identifico que las obras y/o actividades relacionadas con el proyecto se localizarán en la Unidad de Gestión Ambiental **Ag-1-52** con los siguientes usos, políticas y criterios.

Tabla IV.1 Unidades de Gestión ambiental.

MUNICIPIO	UNIDAD ECOLÓGICA	CLAVE DE LA UNIDAD	USO PREDOMINANTE	FRAGIDAD AMBIENTAL	POLÍTICA AMBIENTAL	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA
Jilotepec	13.4.2.062.052	Ag-1-52	Agricultura	Mínima	Aprovechamiento	109-131,170-173,187,189,190,196

Asimismo el sitio propuesto para el proyecto se encuentra regulado por los siguiente instrumentos juridico ambientales:

Programa de Ordenamiento Ecologico Local del ayuntamiento constitucional de Jilotepec Publicado en la Sesión Ordinaria de Cabildo de fecha 26 de noviembre del dos mil doce

Derivado del análisis realizado al Programa de Ordenamiento Ecologico Local del ayuntamiento constitucional de Jilotepec, se concluye que el sitio propuesto para el proyecto se encuentra inmerso dentro de la **UGA J063** con politica de **Aprovechamiento sustentable** y usos de suelo compatible **Agricola**, y uso de suelo predominante **Agropecuario**, sin contar con criterios que restrinjan o prohiban la actividad de **Planta de almacenamiento y distribucion de gas L.P.** , lo anterior en virtud de que dicha política promueve el desarrollo sustentable de actividades productivas eficientes y socialmente útiles, las cuales contemplarán recomendaciones puntuales.

Modificación del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Jilotepec

Derivado del análisis y vinculación con el este Plan se identificó que el sitio propuesto para el proyecto se encuentra clasificado como Agricola de Mediana Producion No **AG-MP-N,** lo que corresponde a : **Agropecurio Media Productividad No Protegido**

Dentro de dicho Plan Municipal de Desarrollo Urbano en su **TABLA DE USOS DE SUELO DE JILOTEPEC** en su apartado de Uso General , Actividades terciarias en su punto **2.20 GASONERAS, 2.21 ESTACIONES DE ALMACENAMIENTO DE GAS L.P. Y GAS NATURAL COMPRIMIDO**, se permite el uso especifico de **PLANTAS DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION DE GAS L.P. (GASERAS)**

Plan Estatal de Desarrollo Urbano Publicado en la Gaceta del Gobierno del Estado de México el 23 de diciembre del 2019

Derivado del analisis ya señalado se identifico que el sitio propuesto para el proyecto se ubica en el plano de **Áreas de ordenamiento y Regulación** E-1 como **Área Rural**,como se puede observar.

Asi como en el plano de Usos de suelo y vegetación se señala como **Agricola de humedad**

Por lo anterior, a fin de presentar las características generales de la zona donde se desarrollará el proyecto, se estableció un **Área de Estudio en base a la presencia de vías de comunicación terrestre importantes y a los límites municipales. Sin embargo, la información del medio natural se dará de forma específica para el predio del proyecto, considerando principalmente las dimensiones del mismo.**

El municipio de Jilotepec se localiza en la zona noroeste del Estado de México, en las Coordenadas geográficas: Longitud 99°31'56", Latitud 19°57'07", Altitud 2445 msnm. La cabecera municipal lleva el nombre de Jilotepec de Molina Enríquez.

Jilotepec cuenta con las siguientes colindancias y límites:

Al norte, con el estado de Hidalgo, al sur con Chapa de Mota, Timilpan y Villa del Carbón, al este, con Soyaniquilpan de Juárez y el estado de Hidalgo y al oeste, con Aculco, Timilpan y Polotitlán.

El municipio de Jilotepec tiene una extensión de 588.73 kilómetros cuadrados, lo que representa 2.62% del territorio estatal.

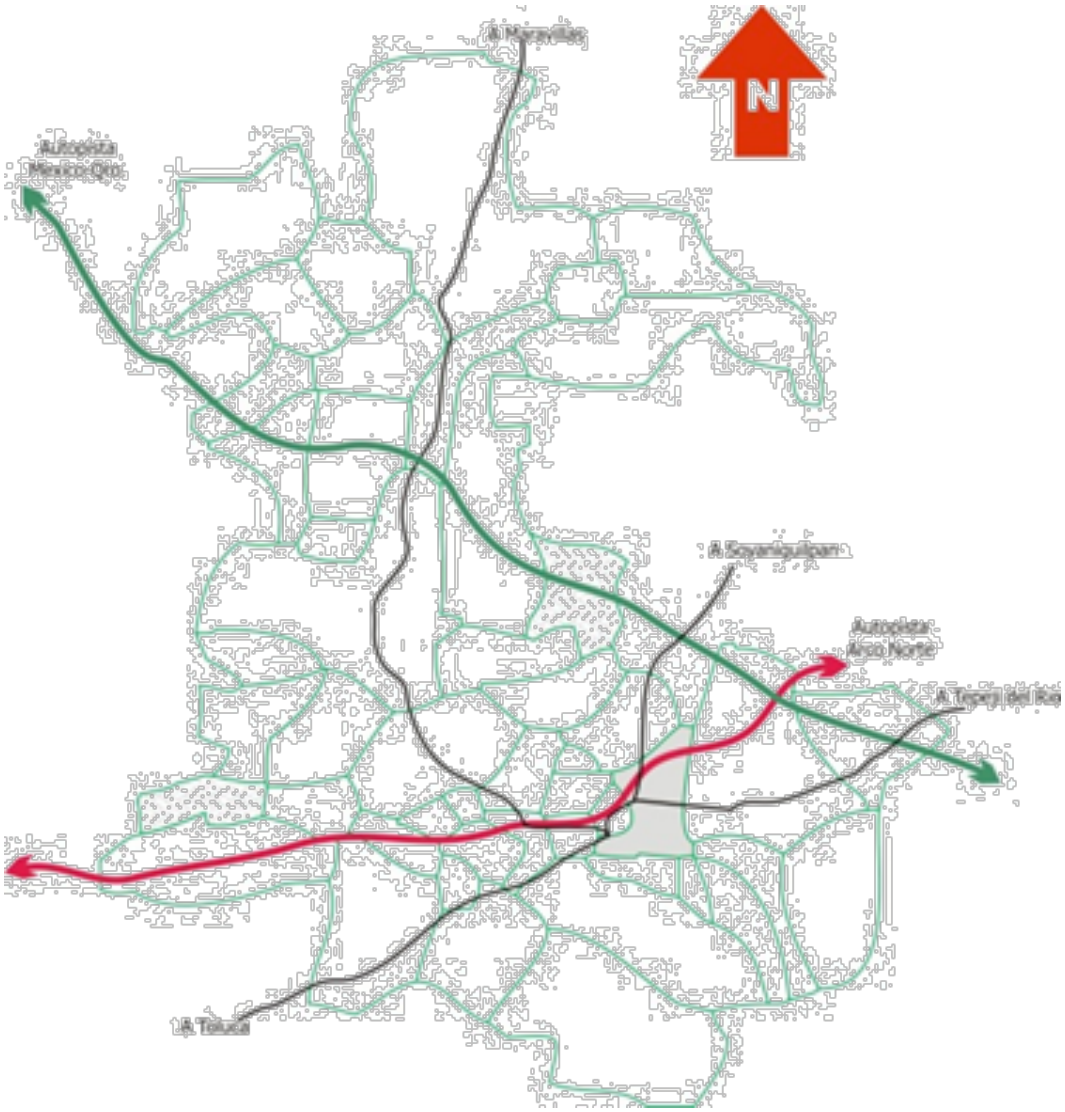
Figura IV.1 Colindancias del Municipio de Jilotepec



Fuente: Ubicación y Colindancias del Municipio de Jilotepec (Diagnóstico Sociodemográfico del Municipio de Jilotepec, COESPO 2010)

Jilotepec se encuentra 96 kilómetros de la Ciudad de Toluca, a 100 kilómetros de la Ciudad de México, y a 139 kilómetros de la Ciudad de Querétaro; por su territorio cruzan 2 vías principales, la Autopista México – Querétaro, vialidad que llega hasta la frontera con el estado de Texas y la autopista "Arco Norte Puebla Atlacomulco", que acorta el tiempo de traslado entre el Golfo de México y el Océano Pacifico; tal ubicación otorga a Jilotepec una posición privilegiada para tener acceso a los grandes mercados y a los servicios médicos, culturales y financieros más conspicuos del centro del país, permitiéndole también servir como puente económico hacia el norte, oriente y poniente de México. El municipio se constituye así en un centro comercial, cultural, productivo y de servicios de la primera región en que se divide el Estado de México

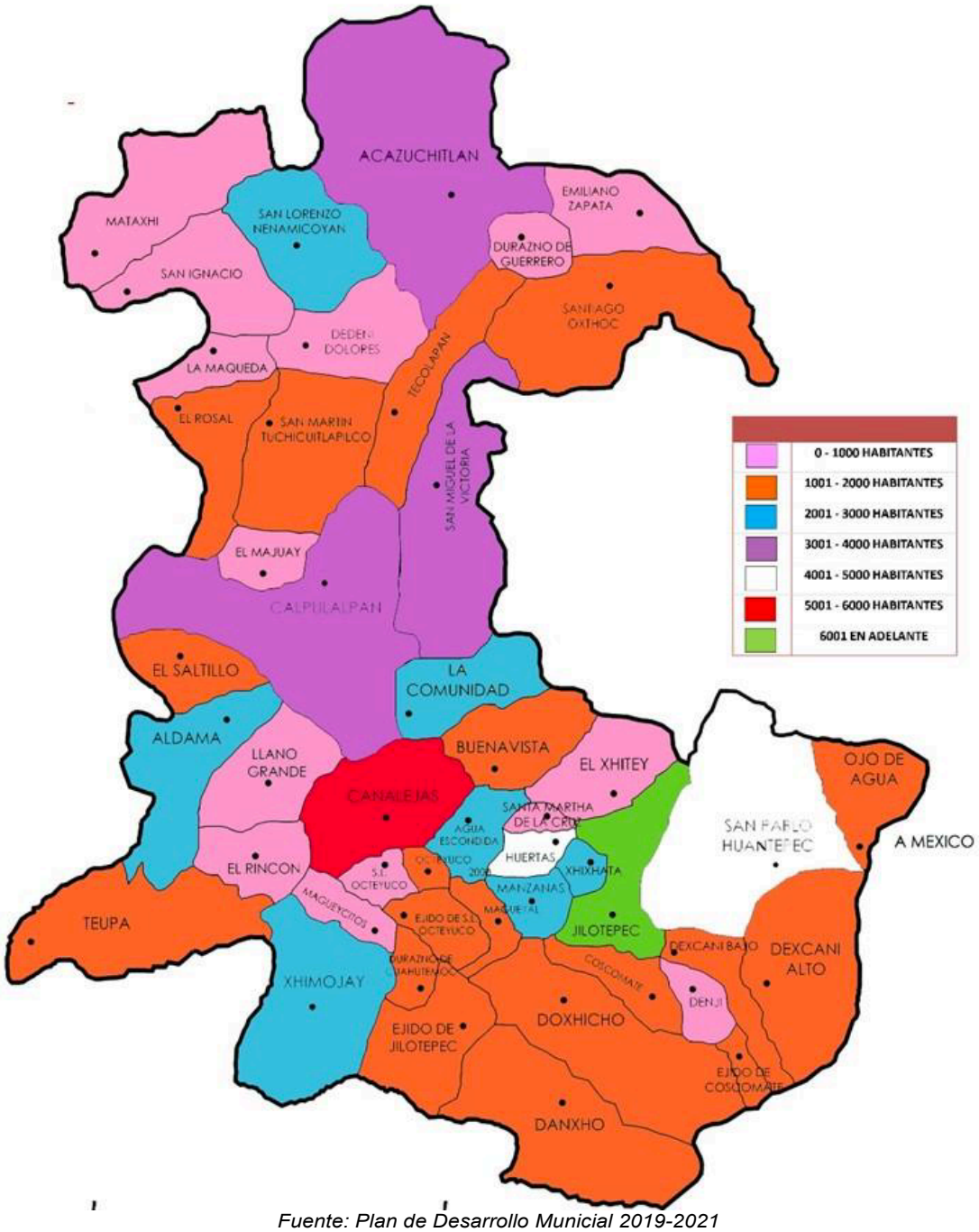
Figura IV.2 Vias Principales que cruzan el municipio.



Fuente. Elaboración propia Dirección de Desarrollo Urbano

Pertenece a la Región II del Estado de México con los municipios de: Acambay, Aculco, Atlacomulco, Chapa de Mota, Ixtlahuaca, Jilotepec, Jiquipilco, Jocotitlán, Morelos, El Oro, Polotitlán, San Felipe del Progreso, San José del Rincón, Soyaniquilpan de Juárez, Temascalcingo y Timilpan.

Figura IV.3 Densidad poblacional por comunidad.



Fuente: Plan de Desarrollo Municial 2019-2021

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

a) Dimensiones del proyecto, distribución de obras y actividades a desarrollar, sean principales, asociadas y provisionales, sitios para la disposición de desechos

La superficie para la Planta es de 10,845.04 m^2; las obras y actividades para la instalación se llevarán a cabo dentro de esta área.

La disposición de los desechos generados en la realización del proyecto se hará en sitios autorizados por el municipio.

Durante la preparación del sitio, se generarán residuos por el retiro de la escasa vegetación existente en el predio (de tipo herbácea y dispersa).

En la instalación de la Planta se generará escombro, restos de empaques de los materiales de construcción y basura doméstica producida por los trabajadores de la obra.

Cuando la Planta entre en operación, habrá generación de basura doméstica.

b) Factores sociales (poblados cercanos)

La cabecera municipal de Jilotepec, Estado de México se localiza a aproximadamente 10.0 kilómetros al noroeste de la Planta y al centro del Área de Estudio.

c) Rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación, entre otros.

Área de Estudio.

El Ejido Daxhicho municipio de Jilotepec; en la coordenada 19º53'59.92'' N y 99º 33'37''.42 O, a una altura de 2545 msnm; en la localidad conocida como rincón de Bucio; el lote de interés mide 10,845.04 m^2 aproximadamente.

Para llegar al aérea de estudio, partiendo de capital Toluca, se recorren 40 km en dirección noroeste por la carretera federal 55D Toluca-Atlacomulco hasta llegar a Ixtlahuaca de Rayón, de aquí se toma la carretera estatal 461 Ixtlahuaca-Jilotepec con rumbo noreste por 58 km, donde se toma la desviación hacia Chapa de Mota y en el km 4+250 se encuentra el área de estudio. También se puede llegar por la carretera federal M40D (Arco norte de la ciudad de México).

Fisiográficamente la zona de estudio se encuentra dentro de la provincia fisiográfica del eje neovolcánico (Raisz E., 1964) que se caracteriza por caracterizado por tener rocas volcánicas de composición andesitica a basáltica que van de edades del Mioceno al Reciente.

Para el presente estudio de impacto ambiental se realizaron Estudios Geofísicos, Geológicos, hidrogeologicos y Mecánica de suelos , en las cuales se puede señalar a detalle los resultados obtenidos para el sitio del proyecto, **Anexo 5**.

Las Sierras volcánicas están conformadas principalmente por andesitas, basaltos, tobas y brechas. la sierra ubicada entre Tepeji del Río y Jilotepec, está constituida por un gran número de conos volcánicos y flujos de lava, cuya altitud alcanza hasta 3000 msnm.

Basaltos Ts(B). Las rocas máficas de composición variable de basalto a andesita que sobreyacen a las rocas volcánicas más antiguas en discordancia erosional y a las rocas mesozoicas con marcada discordancia angular y erosional, fueron definidos como Grupo San Juan por Segerstrom (1961). Afloran ampliamente en el municipio de Jilotepec formando extensas mesetas altas y conos volcánicos aislados entre la Sierra de Pachuca y Tula de Allende. La secuencia consiste principalmente en derrames de lava con escasas capas interestratificadas de tobas, brechas volcánicas y conglomerados volcánicos.

Aluvial (Qal). se presenta en la zona oeste, este y sur del territorio del municipio de Jilotepec, que al estar constituido por material granular (arcilla, limo, arenas y gravas) es de origen rocoso alterado con interestratificación de ceniza volcánica o material vulcaniclástico, así como a lo largo de ríos y arroyos resultado de la actividad volcánica, tiene pocas características aptas para las edificaciones, ya que al saturase con agua puede dar lugar a zonas de inundación y posibles deslizamientos del terreno por la presencia de arcilla.

El área de estudio tiene aproximadamente una superficie de 10,845.04 m^2 y se ubica en un Lomerío en el ejido de Daxhicho al suroeste del municipio de Jilotepec, Estado de México, y al este del Cerro Iglesia Vieja donde afloran rocas ígneas tipo basalto y andesitas.

El resultado de este estudio revela que la zona del predio en estudio presenta 7 capas o unidades hidroestratigráficas con tipos de curva predominante HAKHK, HKHAK, AAKHK lo que indica un terreno relativamente heterogéneo de material granular, presentándose también el tipo de curva AAAAK y AAAKQ indicando la presencia de roca resistiva, tal como la andesita de color rosado, cubriendo roca de arena media.

La primera capa, corresponde a la capa de suelo arcillo arenoso de espesor variable de 0.5 a 0.7 m y una resistividad de 6 a 52 Ohm-m en todo el predio.

La segunda capa consiste principalmente de arena fina a arena media limo arcillosa saturada con un espesor variable de 0.8 a 3.1 m y una resistividad de 5 a
32 Ohm-m en todo el predio.

La tercera capa consiste de una capa de arena fina limo arcillosa presentando un espesor que varía de 1.1 a 4.5 m y una resistividad de 4 a 105 Ohm-m.

La cuarta capa está constituida por arena y grava limo arcillosa con un espesor variable de 2.5 a 6.8 m y una resistividad de 13 a 337 Ohm-m.

La quinta capa presenta un espesor de 3.3 a 23.8 m con una resistividad de 35 a 819 Ohm-m, asociada a una composición de arena y grava.

La capa seis presenta un espesor de 21.5 a 66.7 m con un contraste de resistividad de 60 a 227 ohm-m

La unidad 7 se asocia con material alterado y roca compacta con espesor variable y resistividad de 326 a 487 ohm-m y de 819 a 882 ohm-m, respectivamente, la unidad ocho se asocia con arena fina y contenido limoso con contraste de resistividad de 20 a 120 ohm-m.

Los valores de la resistividad obtenidos son compatibles con la geología de la zona de estudio y corresponden a limos, arenas y gravas, provenientes de procesos fluviales y aluviales. En ocasiones por los bajos valores de la resistividad es posible que se presenten arcillas y/o a la presencia de agua subterránea mineralizada.

Los perfiles de resistividad obtenidos con el método geoeléctrico de resistividad, evidencia los cambios importantes en las características físicas de las rocas, de tal manera, que para efectos de construcción de obras civiles es apropiado, por la consistencia de los materiales geológicos, un inconveniente es la presencia de material arcilloso en las primeras cuatro capas lo que da lugar al estancamiento del agua de lluvia, lo que puede provocar daños a las construcciones. La construcción de fosas sépticas o el emplazamiento de tanques de cualquier tipo, pueden estar sujetos a deterioro por la humedad presente en forma permanente y al estancamiento de agua que se produzcan estacionalmente

Geológicamente el área de estudio se caracteriza por presentar rocas sedimentarias tipo granulares y volcánicas; principalmente depósitos de tobas arenosas con intercalaciones de arcillas, los cuales los cubren estratos de aluvión y en ocasiones roca volcánica tipo basalto.

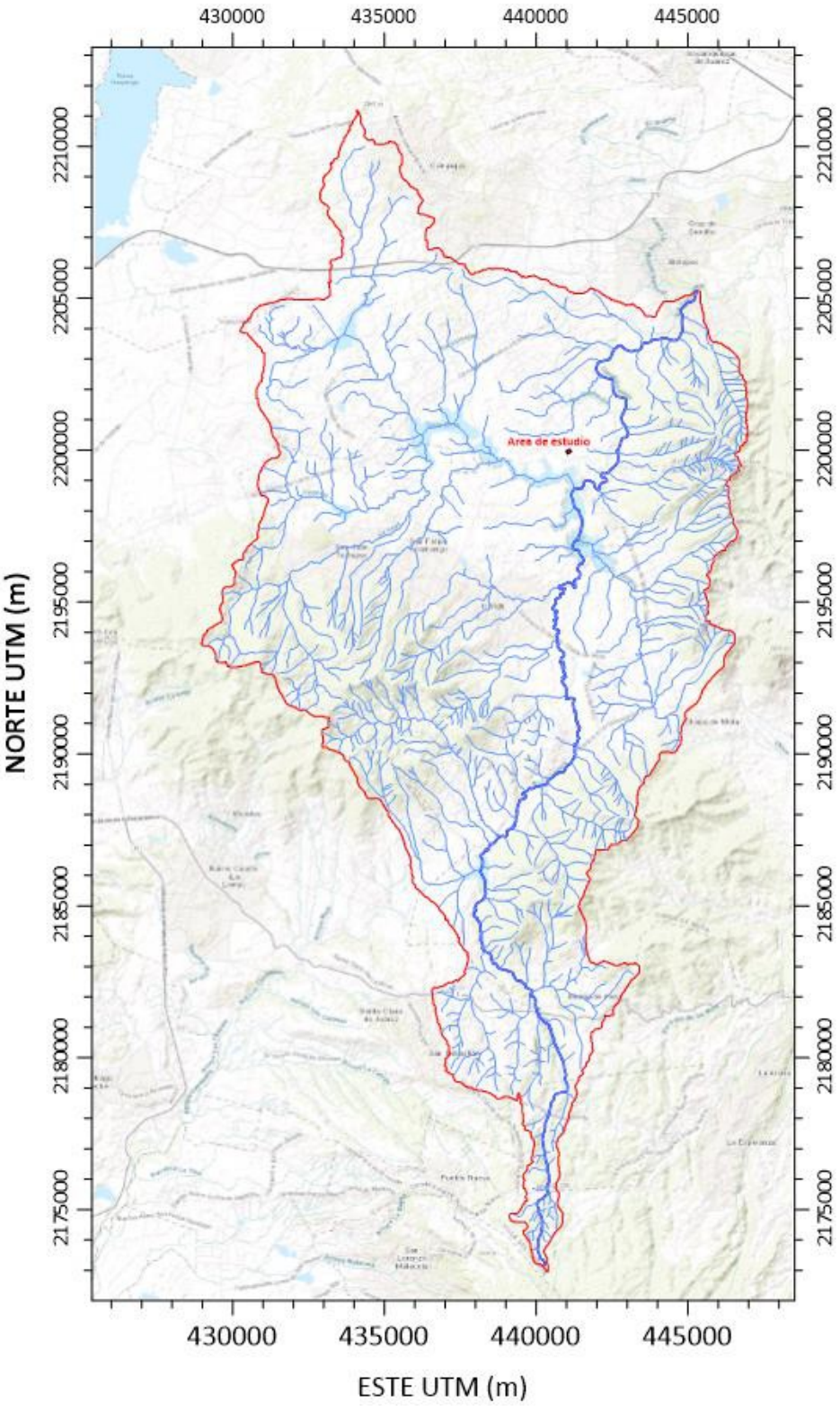
De acuerdo con las características geológicas e hidrogeológicas de la región, la zona está representada por una secuencia de material arenoso con estratificación graduada, que hacen que el aumento de la resistividad corresponda con el tamaño del grano, correspondiéndose además, con zonas de mayor permeabilidad dentro del acuífero, por debajo la tercera capa asociada con la presencia de arena fina, los materiales superficiales se encuentran saturadas con agua en todo el espesor investigado del predio.

El área de estudio está constituida principalmente de material poroso granular (arcillas, limos arenas y gravas), que definen el grado de permeabilidad de baja a moderada conforme aumenta la resistividad a profundidad.

La Hidrología

La zona de interés se localiza en la cuenca hidrológica del Río Moctezuma, subcuenca del Río Coscomate que pasa por la Presa Danxho y drena en dirección noreste; el lote de interés se ubica a 549 m en línea recta de la Presa Danxho, al noreste del Cerro Iglesia Vieja, zona de recarga de la cuenca y tiene como afluentes los arroyos El Sapo, Las Lajas el Colorado y Dexsani; el drenaje es de tipo dendrítico

Figura IV.4. Mapa de la subcuenca hidrológica mostrando el área de estudio.



El área de estudio se ubica en el Campo Volcánico Jilotepec (REF) entre los Estado de México e Hidalgo, resultado de tres eventos importantes en la historia geológica, el primero como la asociación de ambientes tectónicos de subducción, riff e interplaca, asociados a vulcanismo de mayor tamaño como la aparición de calderas, estratovolcanes y volcanes en escudo, cubriendo casi en su totalidad al municipio de Jilotepec y parte de los municipios de Polotitlán, Aculco y Soyaniquilpan de Juarez y en menor medida los municipios de Nopala de Villagrán, Chapantongo, tula de Allende, Acambay y Timilpan.

El patrón de drenaje predominante tiene una orientación definida hacia el noreste, hacia el Río Coscomate que pasa por la Presa Danxho y drena en dirección noreste; el lote de interés se ubica a 549 m en línea recta de la Presa Danxho, al noreste del Cerro Iglesia Vieja, zona de recarga de la cuenca y tiene como afluentes los arroyos El Sapo, Las Lajas el Colorado y Dexsani; el drenaje es de tipo dendrítico

La región del municipio de Jilotepec presenta un clima templado subhúmedo, al sur como semifrío subhúmedo con lluvias en verano y parte del otoño. La temperatura media anual varia de 14-16 C al norte y este, y de 12-14 °C al oeste y sur.

La precipitación promedio anual de 750, siendo el extremo norte de menor precipitación de 600.700 mm, mientras que al sur y este se presenta la mayor precipitación con más de 800 mm. En invierno la precipitación es menor a 5 mm.

El sitio propuesto para el proyecto es actualmente utilizado para actividad agricola y presenta sembradios de maiz.

De acuerdo con la cartografía del INEGI, la vegetación nativa en el área corresponde a agricultura de temporal y agricultura de riego.

Área del Proyecto

El área se encuentra a una altura promedio de 2545 metros sobre el nivel del mar.

Geológicamente el área de estudio se caracteriza por presentar rocas sedimentarias tipo granulares y volcánicas; principalmente depósitos de tobas arenosas con intercalaciones de arcillas, los cuales los cubren estratos de aluvión y en ocasiones roca volcánica tipo basalto

No existen escurrimientos en el predio.

De acuerdo con la cartografía, la vegetación en el predio corresponde a Agricultura.

Actualmente el predio de la Planta cuenta sólo con sembradio de maiz. (Ver **Anexo 6** fotográfico).

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

Entre la variedad de climas que se presentan en el Estado de México predomina el templado o mesotérmico. Los climas templados se concentran en los valles altos de la parte norte, centro y este de la entidad, particularmente en las inmediaciones del Valle de México. Sigue en importancia, por su influencia y extensión, el clima semifrío, que se encuentra distribuido en las regiones del centro y este, principalmente en las cercanías de Toluca.

En menor grado se encuentran los climas cálidos y semicálidos, los cuales se localizan en el extremo sur, esto es, en los límites con el estado de Guerrero. El clima frío rige sólo en algunas zonas pequeñas en las partes más elevadas de la entidad como son el Nevado de Toluca y el Popocatépetl. En algunas regiones, la agricultura está expuesta a heladas tempraneras o tardías, las cuales impiden levantar más de una cosecha al año.

Figura IV .5 Climas del Estado de México.



Figura IV.6 Carta de precipitación.

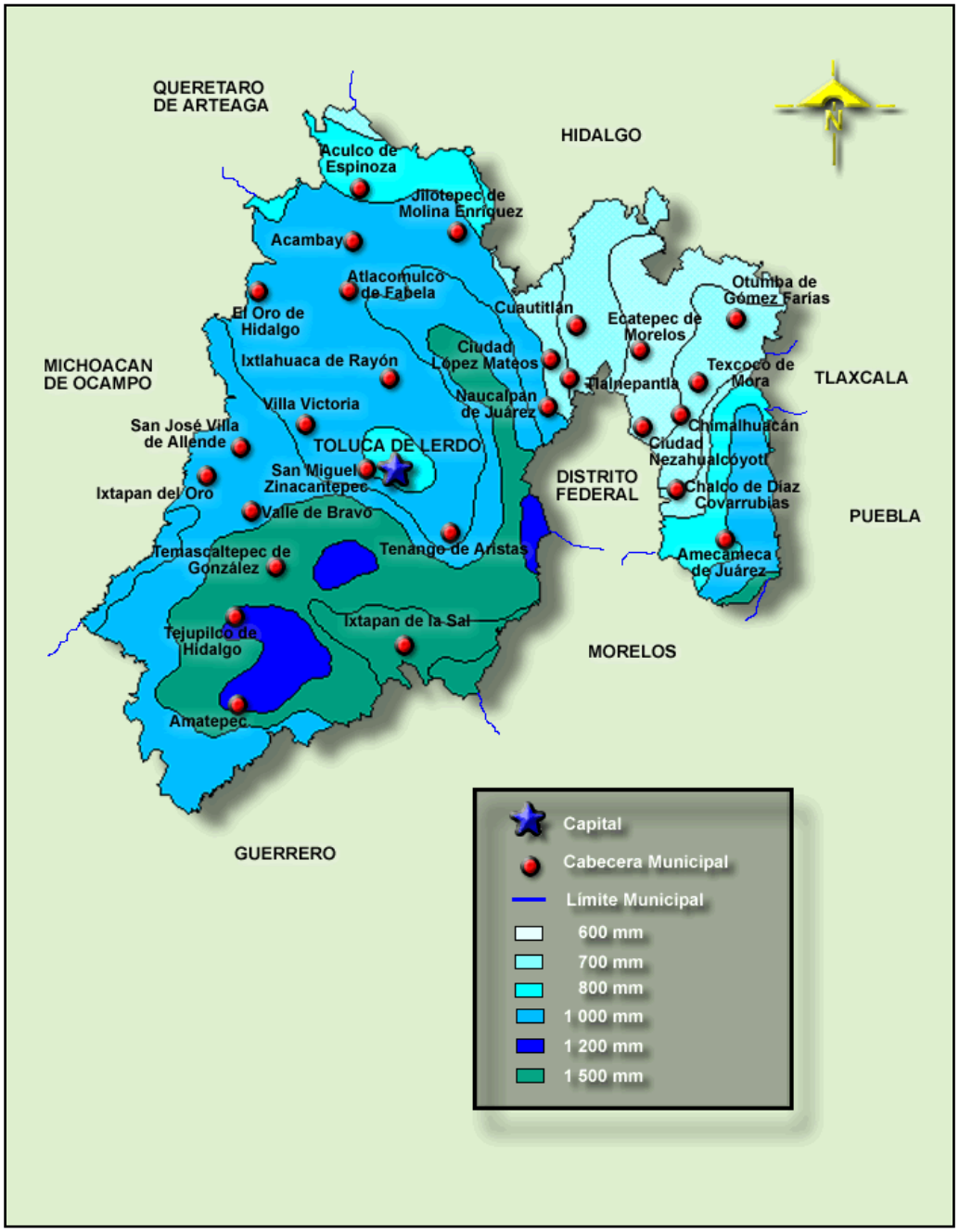
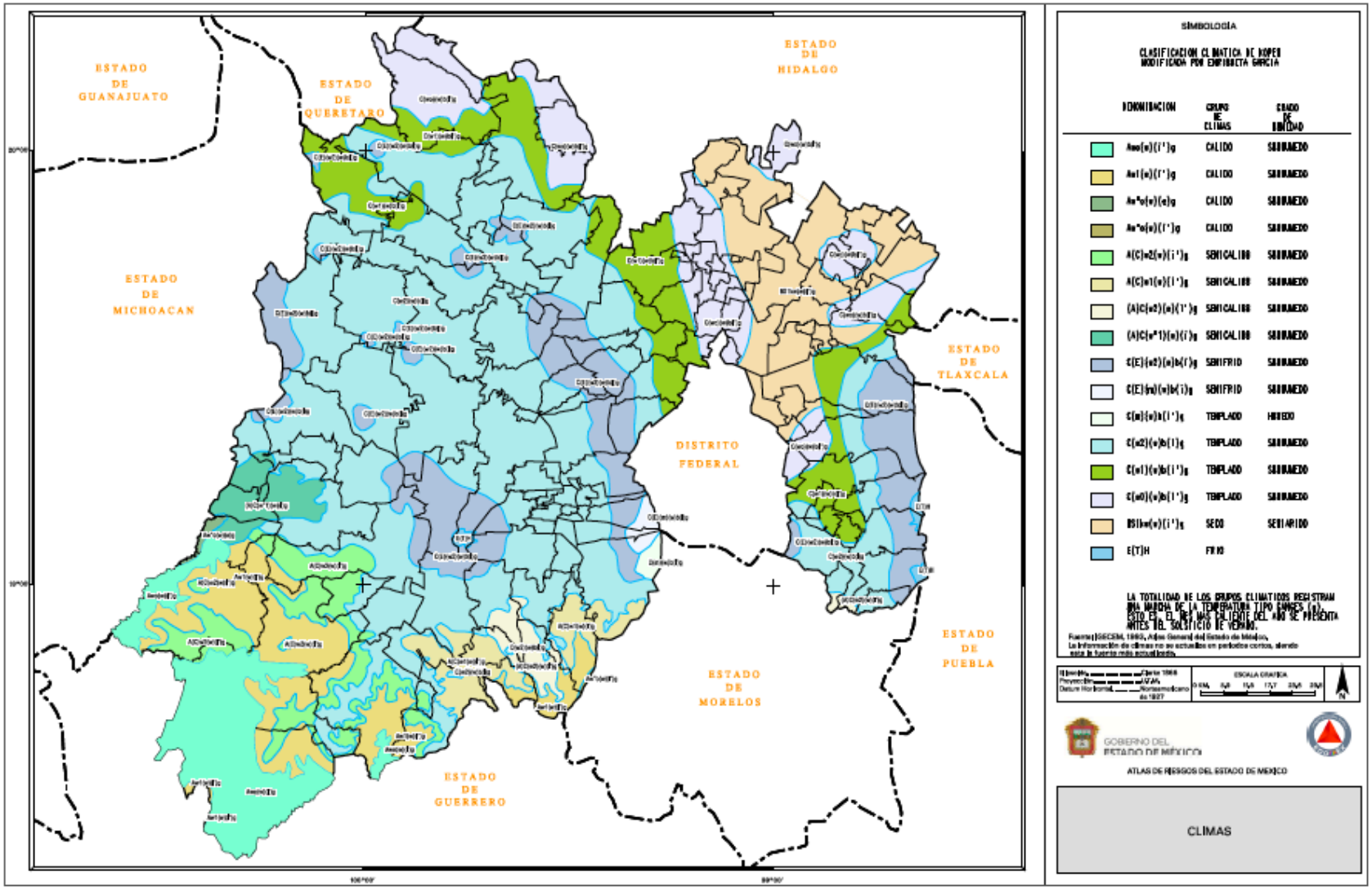
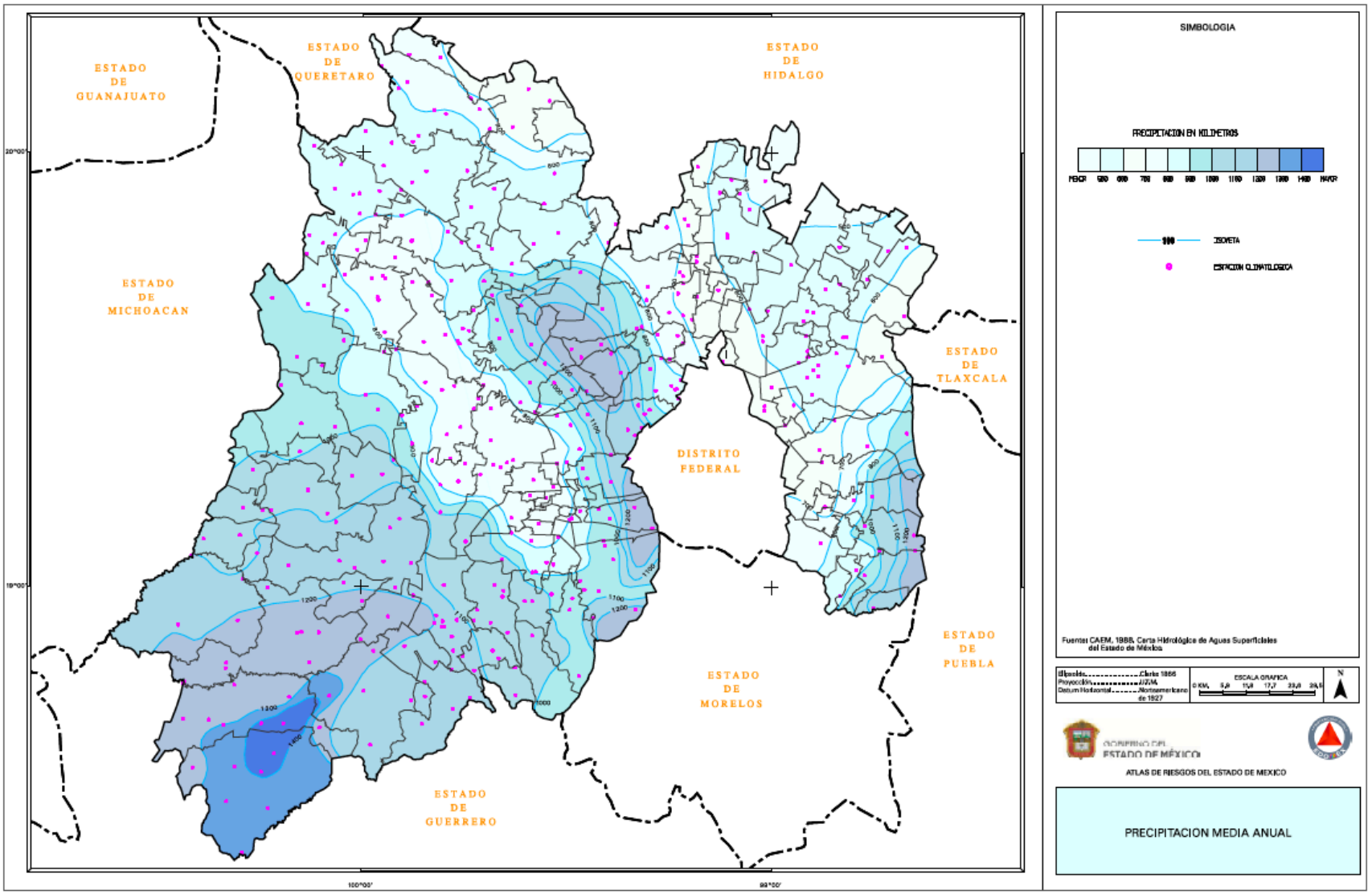


Figura IV.7 Clasificación climatica de kopen del Estado de México



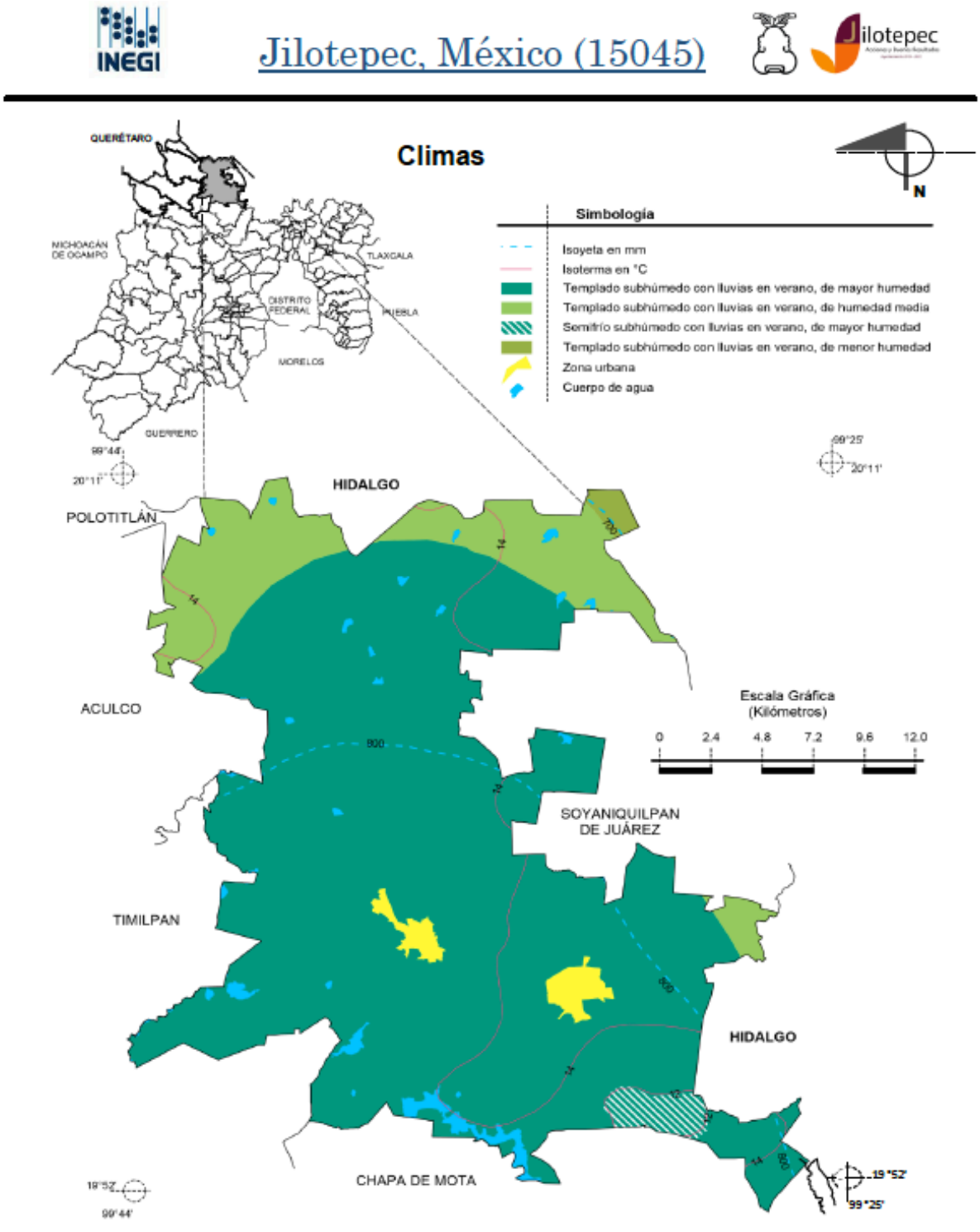
Fuente:Gaceta Municipal 12, año 1 volumen II/Organo oficial del Ayuntamiento de Jilotepec.

Figura IV.8 Clasificación climatica de kopen del Estado de México



Fuente:Gaceta Municipal 12, año 1 volumen II/Organo oficial del Ayuntamiento de Jilotepec.

Figura IV.9 Clima de Jilotepec



Fuente: INEGI. *Marco Geoestadístico Municipal 2019.*
INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de las Cartas de Climas, Precipitación Total Anual y Temperatura Media Anual 1:1 000 000, serie I
INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie III.

El clima de la región está clasificado como templado subhúmedo, en la parte sur del municipio el clima es semifrío subhúmedo.

Al territorio municipal lo cruzan dos isotermas que delimitan zonas con temperaturas medias anuales que oscilan entre los 14 y 16 °C, al norte y este, y entre 12 y 14 °C al oeste y sur.

Otros períodos climáticos de relevancia son la sequía intraestival o canícula, que se presenta en el mes de agosto; así como las heladas después del equinoccio de otoño y cuyos efectos se resienten en la mayor parte del municipio, su frecuencia en mayor durante los meses de diciembre, enero y febrero; no obstante, al sur del territorio las heladas pueden presentarse desde principios de septiembre hasta marzo.

Precipitación

De acuerdo a datos del Sistema Meteorológico Nacional, la precipitación promedio anual es de 750 milímetros.

En el extremo norte del municipio se localiza la zona de menor precipitación pluvial, con registros que van de los 600 a los 700 milímetros anuales. En contraste, la zona de mayor precipitación pluvial es la occidental y sureña, con más de 800 milímetros. La precipitación invernal generalmente es menor a los cinco milímetros.

Sin embargo la zona en la que se encuentra el predio propuesto para el proyecto a pesar de las cantidades elevadas de precipitación se encuentran libres de inundaciones por su localización distante a ríos.

Dirección y velocidad de vientos promedio.

En el Estado de México existen dos regímenes dominantes que prevalecen durante el año:

Un flujo zonal de vientos del oeste, ligados con las altas presiones subtropicales; éste régimen persiste en esta zona durante las dos terceras partes del año.

Un flujo de aire tropical noreste, suroeste procedente del Golfo de México, ligado con los alisios, invade la zona de junio a septiembre, estos vientos acarrean la humedad produciendo la ocurrencia de lluvias.

En la tabla siguiente se señalan las velocidades y dirección del viento promedio de la zona de estudio en los últimos 10 años.

MES	RUMBO	INTENSIDAD m/seg
ENERO	NNW	1.6
FEBRERO	NNE	3.9
MARZO	NNE	4.4
ABRIL	NE	4.2
MAYO	NNW	2.9
JUNIO	NE	2.6

MES	RUMBO	INTENSIDAD m/seg
JULIO	NE	2.0
AGOSTO	NE	2.6
SEPTIEMBRE	NE	1.3
OCTUBRE	NE	1.8
NOVIEMBRE	NW	1.2
DICIEMBRE	WE	1.4

La temporada de mayor intensidad es de febrero a marzo.

La temporada de mayores calmas ocurre de septiembre a octubre.

b) Geología y Geomorfología

Geología

Figura IV.10 Carta geológica del Estado de México.

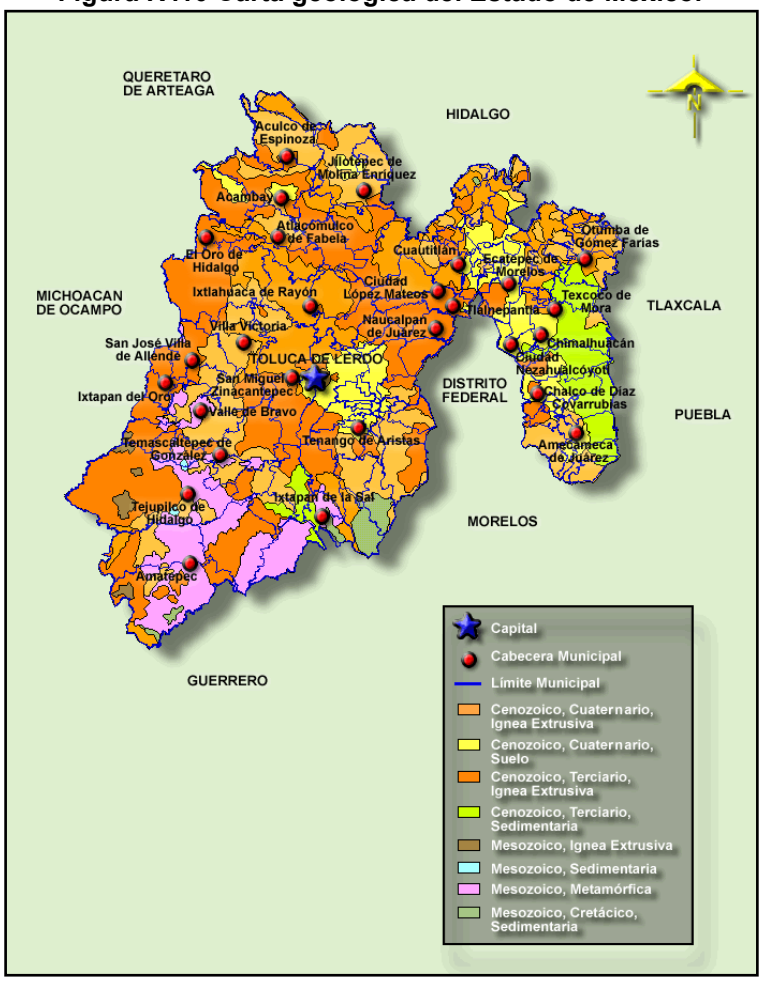
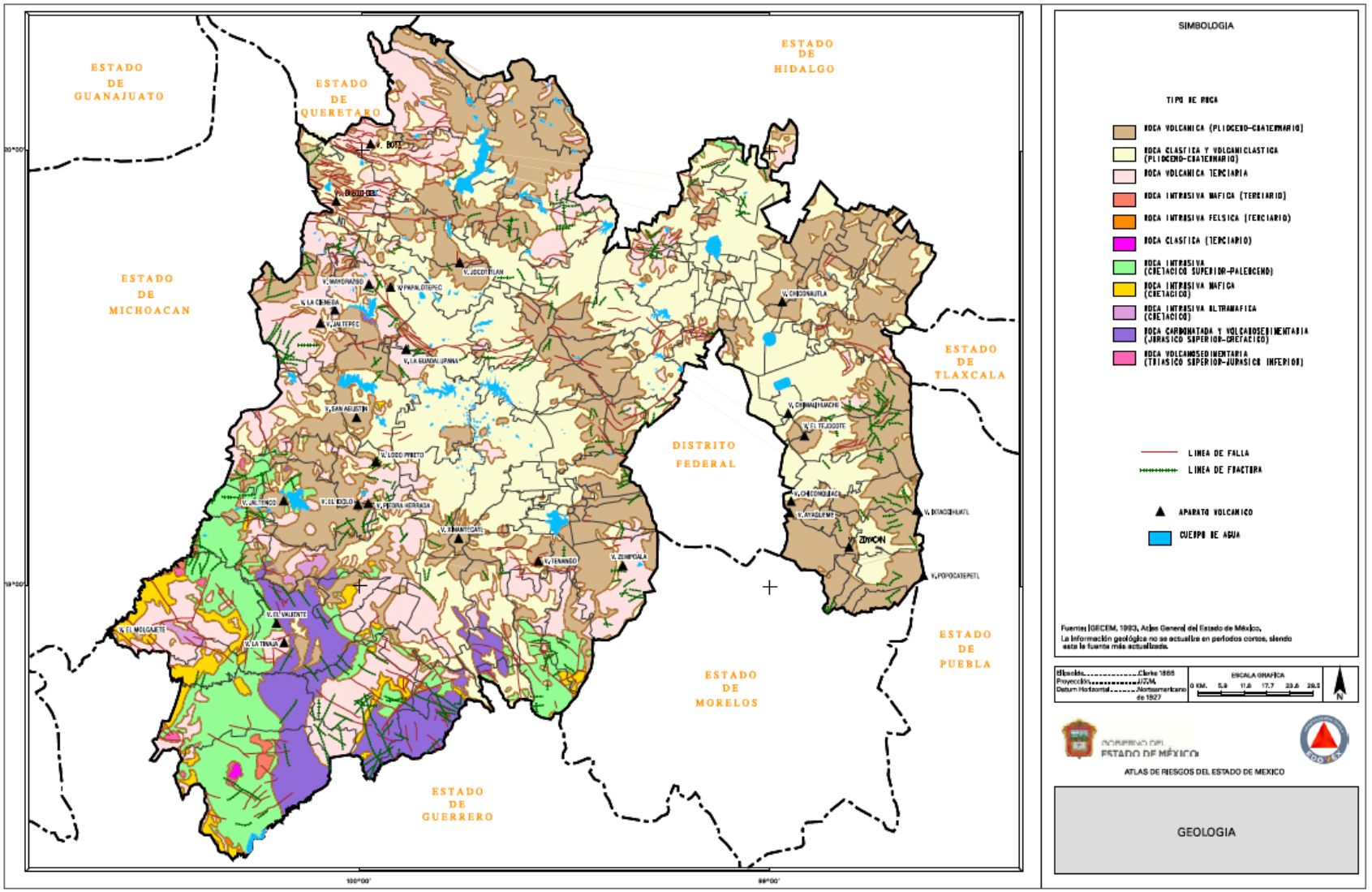


Figura IV.11 Carta geológica del Estado de México.



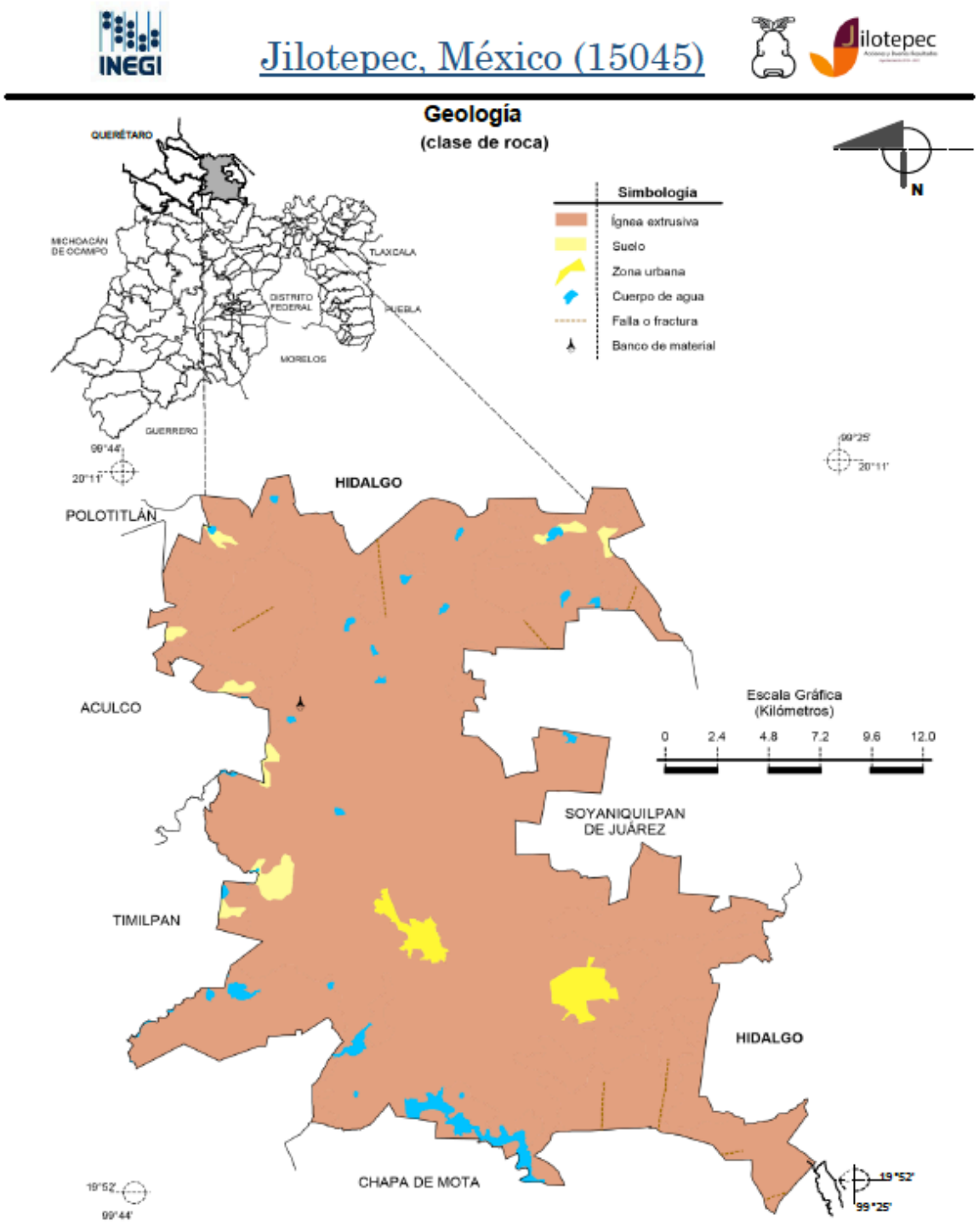
Fuente:Gaceta Municipal 12, año 1 volumen II/Organo oficial del Ayuntamiento de Jilotepec

El tipo de roca en el sitio del proyecto se puede observar que es Roca volcanica (Plioceno-cuaternario)

El sustrato geológico sobre el que se localiza el municipio de Jilotepec, está constituido por rocas ígneas extrusivas principalmente, Las unidades consisten esencialmente de rocas volcánicas, volcanoclásticas y sedimentarias lacustres. Las rocas volcánicas y volcanoclásticas destacan por la presencia de derrames de lava basáltica, depósitos de ceniza basáltica, escorias, rocas piroclásticas, todos asociados a conos volcánicos, los cuales descansan sobre rocas mesozoicas; yacen por la intersección de sistemas de fracturas con dirección noreste-suroeste. En la cabecera municipal de Jilotepec se encuentran dos unidades geológicas, una de ellas son las rocas ígneas. Este tipo de roca se forman en la superficie terrestre suelen ser de grano fino, y su tipología es el basalto, roca de apariencia de color verde oscuro a negro es rica en minerales silicatados que contienen una cantidad significativa de hierro y magnesio. Este tipo de roca se encuentra al oeste de la cabecera municipal y en localidades como las Huertas, Las Manzanas y Rancho el Tejocote, cabe mencionar que el basalto es el tipo de roca con la que la población antiguamente edificaba algunas de sus construcciones.

La elevación que se encuentra entre los límites de los municipios de Chapa de Mota, Villa del Carbón y Jilotepec fue un volcán que dio origen a la roca que conforma gran parte del territorio por tanto se tiene en la punta del volcán brecha volcánica así como flujos de lava andesitica, este tipo de roca es de color gris y textura fanerítica. El municipio presenta relieve ondulado con pendiente de 0 a 5 % de elevación en los poblados de Emiliano Zapata, San Juan Acazuchitlán, Tecoloapan, San Lorenzo Octeyuco, Las Animas, Capulalpan, Aldama, San Vicente, Llano Grande, Magueycitos, El Divisadero de Zapata, San Pablo Huantepec y la cabecera municipal. El vulcanismo Cuaternario suma materiales a los ya depositados en las fases procedentes, rellena las depresiones de los paleocanales y crea formas como planicies de inudación y terrazas aluviales por obstrucción de los cauces del drenaje. También se caracteriza por presentar una variedad de formas volcánicas como conos escoriaceos y derrames de lava asociados con domos y estratovolcanes. El volcanismo monogénetico y poligenético – Holocénico se ha manifestado en gran parte del territorio.

Figura IV.12 Carta geológica del Municipio de Jilotepec.



Fuente: INEGI. *Marco Geoestadístico Municipal 2019.*
INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Geológica 1:250 000, serie I.
INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie III.

El Municipio de Jilotepec cuenta con las siguientes caracteristicas geologicas:

Neógeno (95.51%) y Cuaternario (1.33%)

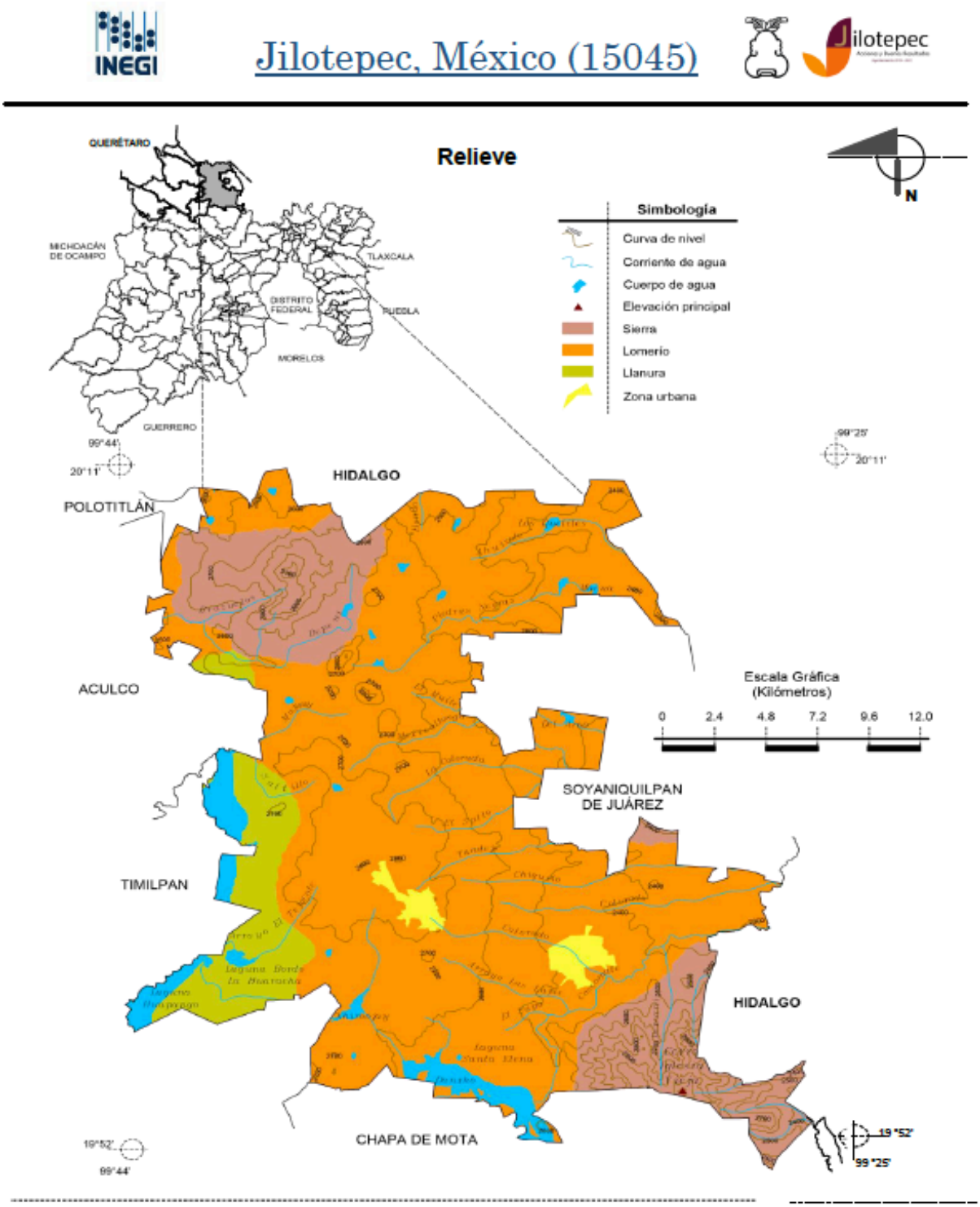
Ígnea extrusiva: basalto (63.3%), volcanoclástico (14.99%), andesita (9.57%), toba ácida (6.0%), brecha volcánica básica (1.6%) y riolita (0.08%)

Suelo: aluvial (1.3%)

Orografía

Jilotepec forma parte del Sistema Volcánico Transversal (SVT), dentro de las subprovincias de la Llanura y Sierras de Querétaro e Hidalgo, con topoformas de sierras, lomeríos y llanuras. El municipio está dominado por planicies, tiene también zonas abruptas y accidentadas, llanuras, variedad de barrancas y cerros. Destaca de este sistema el verde cerro de Jilotepec, a cuyo pie se encuentra una planicie ligeramente inclinada. Una pequeña porción al sur del municipio pertenece a la subprovincia de Lagos y Volcanes de Anáhuac con un sistema de sierra. Los cerros más significativos en el municipio son: Canalejas, La Virgen y el Guzdá o Tecoloapa. El sistema montañoso está comprendido por la Sierra de Jilotepec y la de San Andrés.

Figura IV.13 Carta de relieve del Municipio de Jilotepec.



Fuente: INEGI. *Marco Geoestadístico Municipal 2019.*
INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Fisiográfica 1:1 000 000, serie I.
INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie III.
INEGI-CONAGUA. 2007. Mapa de la Red Hidrográfica Digital de México escala 1:250 000. México.

Edafología

En la carta edafológica observamos que, los suelos del Municipio son predominantemente luvisoles, cubriendo aproximadamente 75% de la superficie municipal; los vertisoles representan alrededor de 15%, los feozem 7% y 3% planosoles. Por sus propiedades físicas y químicas, estos suelos volcánicos permiten un aprovechamiento óptimo de los nutrientes, característica que vuelve altamente redituable la aplicación de mezclas fertilizantes de uso comercial al momento de dedicarlos al cultivo agrícola. Los vertisoles se localizan en la parte noreste y sureste del Municipio, entre Acazuchitlan, la Cabecera Municipal y San Pablo Huantepec; para la agricultura son suelos fértiles, pero presentan problemas para su manejo, su dureza dificulta la labranza y requieren de riego. Los luvisoles se encuentran principalmente en la franja del centro del Municipio, así como en las localidades de Agua Escondida y Las Huertas, al norte de la Cabecera Municipal. Estos se determinan por ser fértiles, pero crecidamente susceptibles a la erosión. Por su parte, Los feozem se sitúan en el extremo noroeste y al sur, en las comunidades de Xhixhata y San Pablo Huantepec; estos se utilizan con éxito en la agricultura de temporal o riego. Los planosoles se ciñen en la parte este del Municipio, al noreste de las presas Xhimojay, Santa Elena y Danxho; frecuentemente presentan textura y composición delgada y susceptibles a la erosión, provocando rendimientos agrícolas generalmente bajos

Edafologia	Sup. Has.	%
Cambisol	1003.79	0.83
Feozem	48864.30	40.54
Gleysol	16.50	0.01
Leptosol	1866.99	1.55
Luvisol	35466.53	29.43
Planosol	3030.32	2.51
Vertisol	30280.23	25.12
TOTAL	120528.66	100

Desde el punto de vista edafológico el municipio de Jilotepec está conformado por cuatro diferentes unidades de suelo.

Vertisoles.

Estos suelos son de origen aluvial y residual, formados a partir de rocas sedimentarias clásticas y rocas ígneas extrusivas, tienen más de 30 % de arcilla expandible en todos los horizontes que se encuentran a menos de 50 cm de la superficie. Debido a esto se presenta agrietamiento en el período seco. Son duros cuando están secos, pegajosos en húmedos y con agregados estructurales en forma de cuña. El comportamiento de la textura arcillosa provoca dificultades en la labranza, sobre todo por el mal drenaje en época de lluvia (problemas de inundación) y en época de secas por lo duro de los agregados estructurales y el agrietamiento. Su drenaje interno varía escasamente y tienen baja susceptibilidad a la erosión. Estos suelos se caracterizan por las grietas anchas y profundas que aparecen en ellos en la época de sequía, son suelos muy arcillosos y pegajosos cuando están húmedos y muy duros cuando están secos. A veces son salinos, que presentan problemas para su manejo, ya que su dureza dificulta su labranza y necesitan de riego. Este tipo de suelo tiene una superficie de 30280.23 has. Que representan 25.12% del total y, se localizan en la parte noreste y sureste del municipio entre Acazuchitlán, la cabecera municipal y San Pablo Huantepec.

Luvisoles.

Son suelos ricos en la acumulación de arcillas, característicos de zonas muy lluviosas, son parecidos a los acrisoles, los cuales se diferencian por el porcentaje de saturación de bases mayor al 35%. Estos suelos se basan en condiciones de alta humedad existentes en esta zona, su origen es generalmente residual, presentan una textura media, fina por lo que su drenaje interno va de drenado a escasamente drenado. Poseen un color pardo oscuro o rojo. Se distribuyen en pequeñas porciones donde el material está constituido por rocas de origen ígneo extrusivo. El municipio tiene una superficie de 35466. 53 has, que representan 29.43% de este tipo de suelo que, se encuentran principalmente en la franja centro del municipio, en los Cerros, El Xithi, El Capulín, El Retoño, Yanzani, La Escoba, El Apeloteado y Xhidenxhi, así como las localidades de Agua Escondida y Las Huertas; al norte de la cabecera municipal. Estos suelos se caracterizan por ser fértiles y de alta susceptibilidad a la erosión.

Feozem.

Se caracterizan por tener un horizonte mólico, suave, rico en materia orgánica (más de 1%) y saturación de base mayor a 50 %. El contenido de nutrientes de calcio, magnesio y potasio es elevado. La formación de suelos es generada en gran medida por el intemperismo de las rocas de origen ígneo extrusivo. La clase textural de drenado varia de moderado a moderadamente drenado. Las limitantes físicas para su uso es la presencia de una capa lítica (rocosa) dúrica (tepetate) a menos de 50 cm de profundidad. Su susceptibilidad a la erosión es leve en las zonas planas y moderadas en laderas con pendientes más fuertes. Se caracterizan por presentar una capa superficial. Oscura, suave, rica en materia orgánica y nutriente. Se desarrollan en terrenos planos y montañosos, se utilizan con éxito en la agricultura de riego y temporal, su susceptibilidad a la erosión depende del terreno donde se encuentran y de la cobertura vegetal que presentan. Para el uso urbano estos tipos de suelo son aptos y no presentan restricciones. Este suelo es el que se presenta en mayor proporción con una

superficie de 48864. 30 has, que representan 40.54%, y se localiza en el extremo noroeste y sur, en la zona comprendida por los cerros: San Isidro, La Virgen, El Edén, El Rosal, La Lagunilla, Camacho y la Cruz, así como la comunidad de Xhixhata, San Pablo Huantepec. La carta edafológica muestra un suelo feozem, el cual se encuentra originado por material volcánico de la zona. Es un suelo rico en materia orgánica y nutrientes por lo cual su uso óptimo es la actividad forestal, actualmente en la zona se utiliza para desarrollo de agricultura, lo cual genera que se encuentren expuestos a erosión.

Plano sol.

Son suelos con un horizonte lavado, son de textura media o gruesa (predominan los limos y arenas) y su color claro. Su drenaje interno es moderadamente drenado. El material que los origina está constituido por rocas sedimentarias clásticas del Terciario y rocas ígneas extrusivas del Cuaternario, que conforman lomeríos suaves, mesetas, llanuras de piso rocoso, valles, de laderas tendidas y pequeños llanos aislados. Se presentan en un clima templado, por debajo de la capa superficial en una capa delgada de material menos arcilloso que las capas que lo cubren y lo subyacen. Esta capa es infértil y ácida, a veces impide el paso de las raíces. Debajo de esta capa se presenta un suelo arcilloso e impermeable, susceptible a la erosión sobre todo en las capas más superficiales. El desarrollo urbano presenta restricciones ya que son suelos susceptibles a inundaciones. Este tipo de suelo se encuentra en una superficie de 3030. 32 has, que representan un 2.51 %, y se localizan en la parte este, en las laderas occidentales del cerro La Escoba y El Apelotado, así como la parte sur del cerro la Cruz. Al noreste de las presas Xhimojay, Santa Elena y Danxho.

Leptosol.

Son suelos muy someros, es decir finos, sobre roca continúa y extremadamente gravillosos y/o pedregosos, se caracterizan por ser suelos azonales y son comunes en regiones montañosas. Se encuentran principalmente en tierras de altitud media o alta topografía, en todas las zonas climáticas, en particular en áreas fuertemente erosionadas. Esta erosión es la mayor amenaza en áreas de leptosol. Los Leptosoles en pendientes de colinas generalmente son más fértiles que en las zonas llanas. En el municipio se encuentra una superficie de 1866.99has representando un 1.55 % del total lo que significa que hay baja proporción de este suelo en el municipio, sobre todo se localiza en la parte noroeste en la localidad de Santiago.

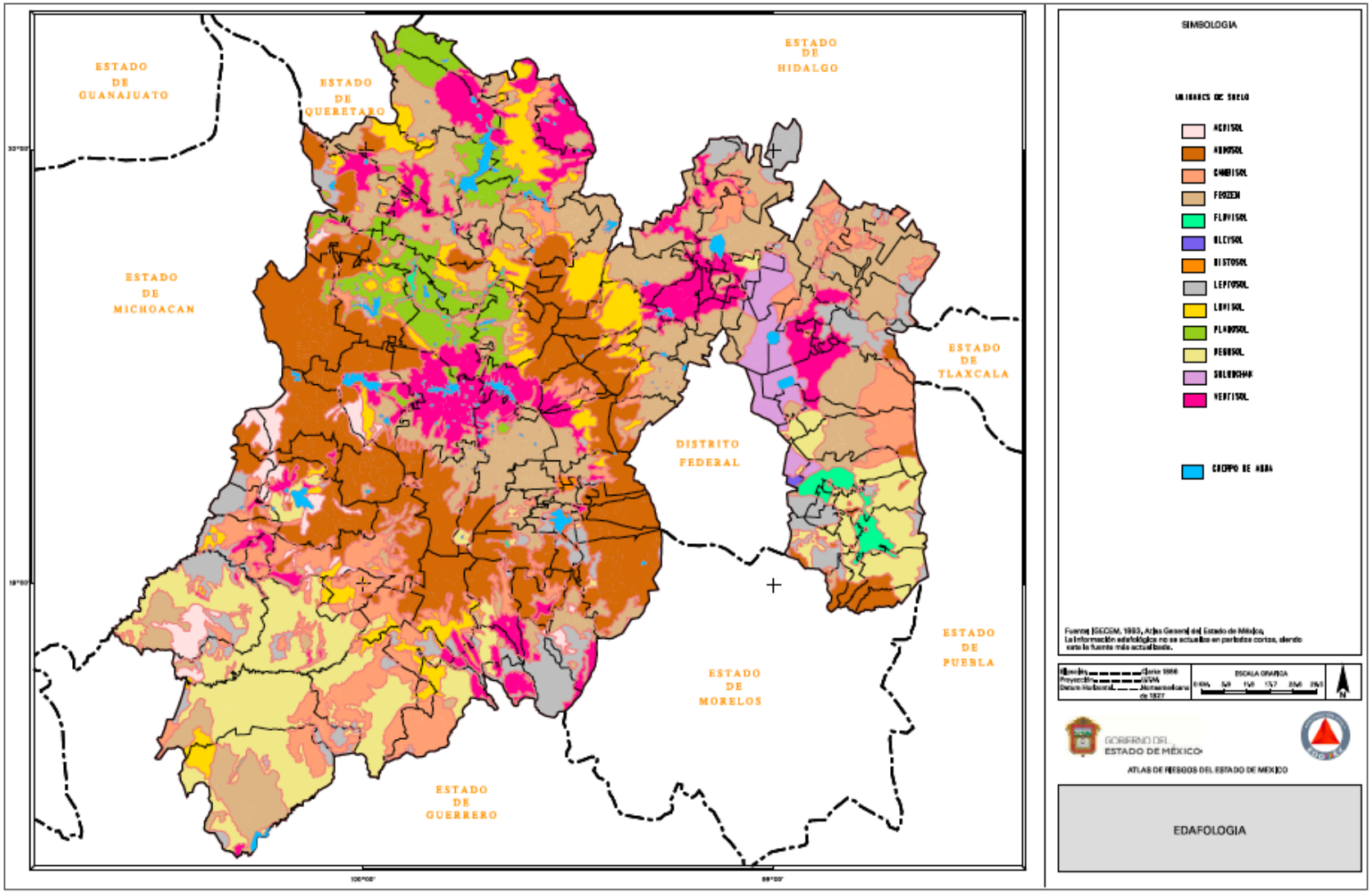
Gleysol.

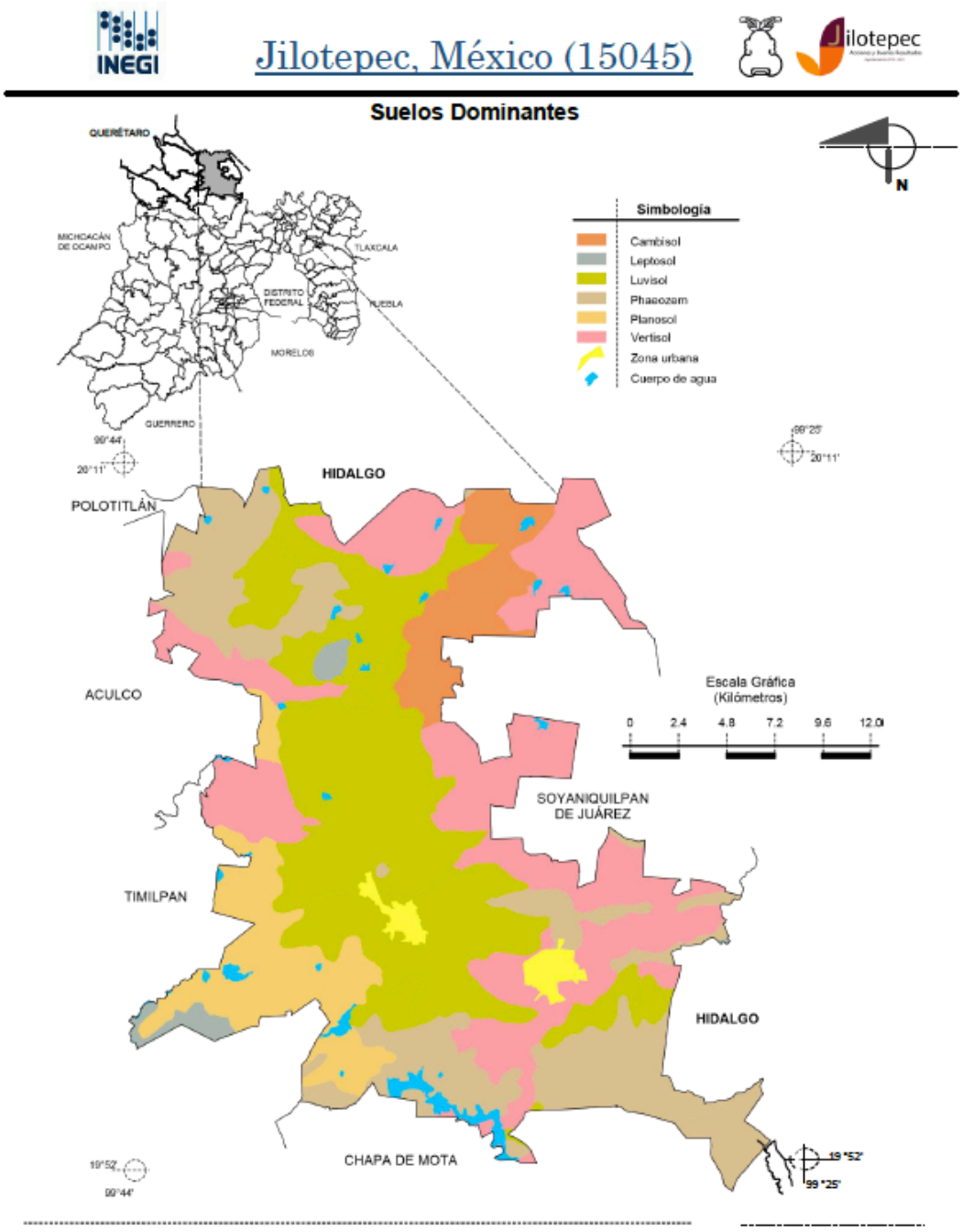
Son suelos húmedos que a menos que sean drenados, se encuentran saturados de agua freática por períodos suficientemente largos. Este tipo de suelos son de color rojizo, parduzco o amarillento, se pueden encontrar en casi todos los climas. El municipio cuenta con una superficie de 16.50 has. que representa 0.01% del total, este tipo de suelo es de poca proporción tanto en las localidades como en el municipio.

Cambisol.

Son suelos que se combinan con otros suelos. La transformación de su material es evidente por la formación de su estructura y decoloración parda; sus materiales son de textura media a fina derivados de un amplio rango de rocas. Los cambisoles se caracterizan por metereorización ligera y moderada de material parental y por ausencia de cantidades apreciables de arcilla iluvial, materia orgánica por lo que se puede encontrar en terrenos llanos a montañosos en todos los climas. Los cambisoles constituyen buenas tierras agrícolas y se usan intensamente para la agricultura mixta como tierras de pastoreo y forestal. Las profundidades son variables no rebasan los 100 cm de profundidad. La fase lítica se caracteriza por tener un lecho rocoso entre 10 y 50 cm es dúrica profunda duripan entre 50 y 100 cm de profundidad, cuenta con características de suelo endurecido de material resistente al agua y ácido. El municipio cuenta con una superficie de 1003.79 has, que representa 0.83 % que Se encuentra en la parte noroeste, en la localidad de Santiago.

Figura IV.14 Carta Edafología del Estado de México.





Fuente: INEGI. *Marco Geoestadístico Municipal 2019.*
INEGI. Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1:250 000, Serie II (Continuo Nacional).
INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000, serie III.

Susceptibilidad de la zona:

Sismos.

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas. Para realizar esta división, se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios del siglo XX. Dichas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo.

La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, o no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.

La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos y la ocurrencia de estos es muy frecuente, teniendo que la aceleración del suelo puede sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

Las otras dos zonas (B y C) son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

Figura IV.15 Carta de sismos en México.



Regionalización Sísmica de la Republica Mexicana
Fuente: CENAPRED, Atlas Nacional de Riesgos 2001

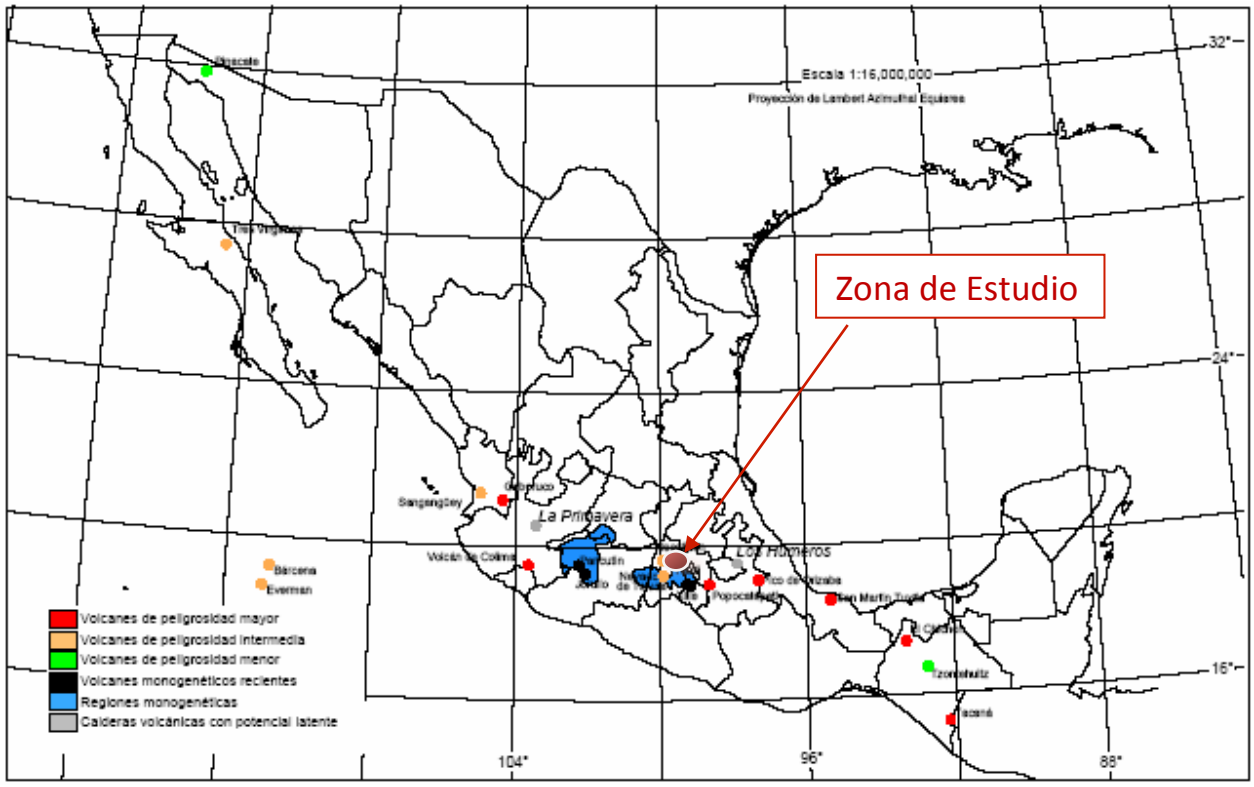
Ante esta información, proporcionada por el CENAPRED, la zona donde se ubicará el proyecto se considera de Riesgo Medio, en lo que respecta a sismos.



Vulcanismo.

La zona donde se localiza el proyecto, se ubica en la llamada "Faja Volcánica Mexicana"; ante esto, las posibles afectaciones al proyecto serán por la ocurrencia de un sismo u ondas de choque, que de acuerdo a datos estadísticos son de corta duración.

Figura IV.16 Carta de vulcanismo en México.



Vulcanismo activo, calderas y regiones monogenéticas.
Fuente: CENAPRED, Atlas Nacional de Riesgos 2001

Ante esta información, proporcionada por el CENAPRED, la zona donde se ubicará el proyecto se considera de Riesgo Medio, en lo que respecta a vulcanismo.

Inestabilidad de laderas naturales y flujos de lodo y escombros.

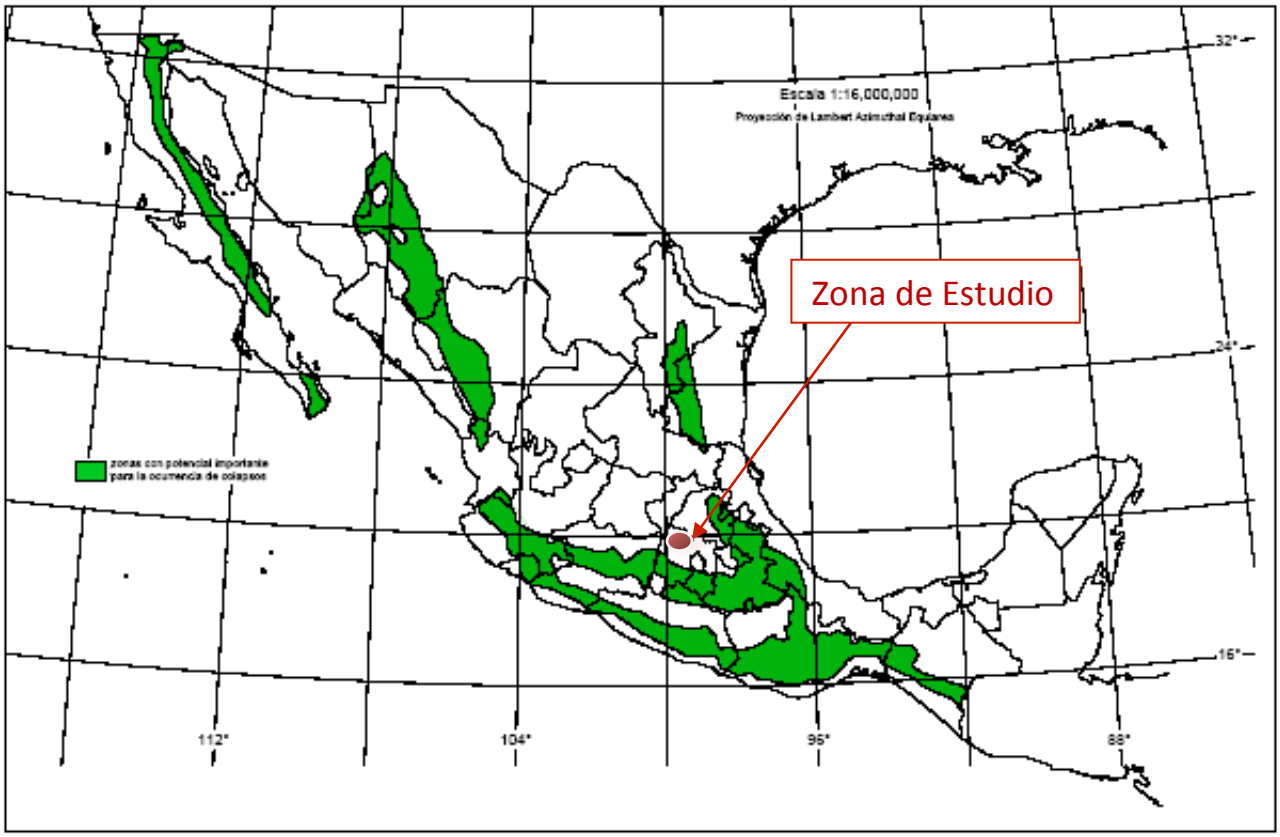
La inestabilidad del terreno natural se presenta en zonas montañosas, donde la superficie del mismo presenta diversos grados de inclinación. El grado de inestabilidad está íntimamente relacionado con el origen geológico de las masas térreas, por lo que se puede definir como la pérdida de la capacidad del terreno natural para auto sustentarse, lo que deriva en reacomodos y colapsos del mismo.

Los flujos de lodo y escombros se pueden identificar como verdaderos ríos de material térreo de diferentes tamaños cuando este se satura bruscamente ante la presencia del agua de lluvias extraordinarias.

Es importante mencionar que aunque los movimientos y colapsos del terreno son naturales, las condiciones pueden empeorar por la deforestación, intemperismo, erosión y por la alteración de las condiciones del drenaje y de equilibrio originales ante la presencia de asentamientos humanos irregulares.

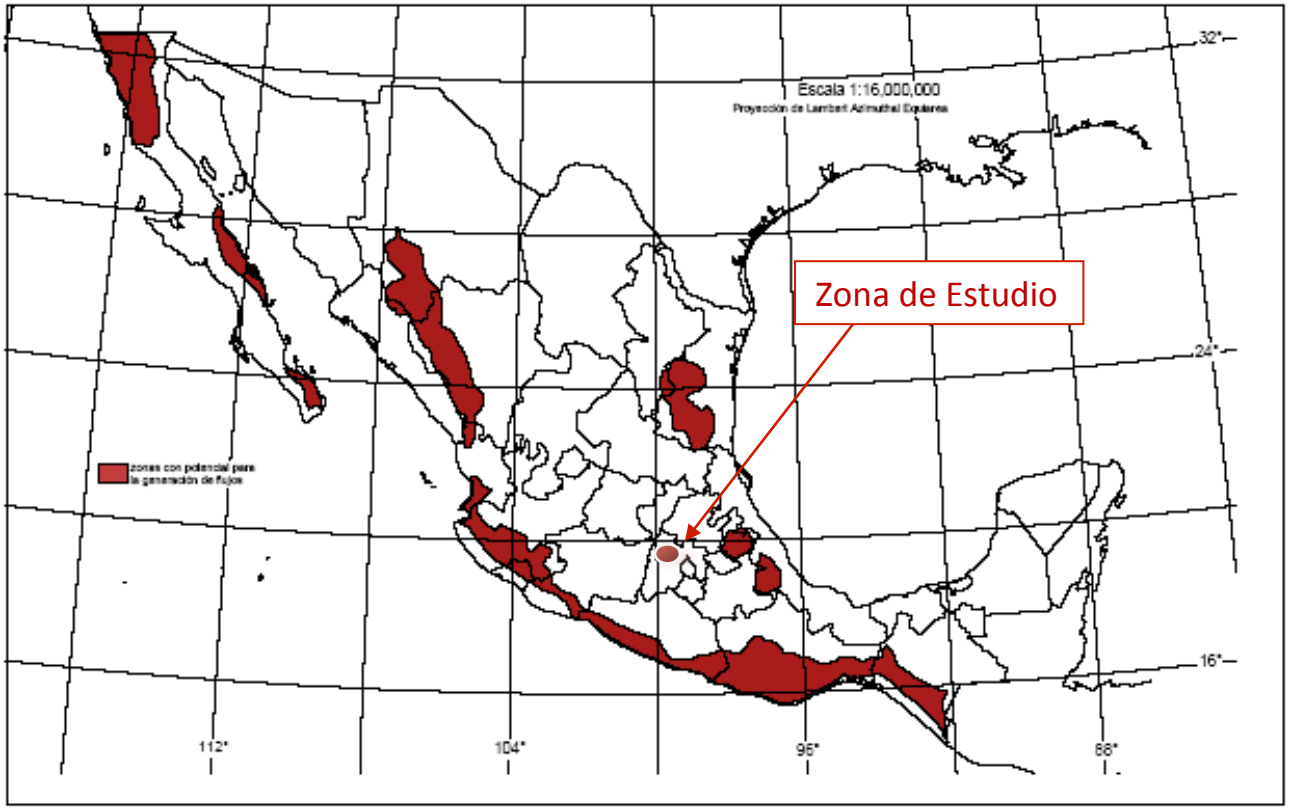
En las siguientes figuras se representan las zonas de riesgo ante inestabilidad de laderas, flujos de lodos y corrimientos de tierra que afectan a las instalaciones.

Figura IV.17 Carta de inestabilidad de Laredas naturales.



Fuente: CENAPRED, Atlas Nacional de Riesgos 2001

Figura IV.18 Carta de flujo de lodos.



Flujos de lodo y escombros por lluvia.
Fuente: CENAPRED, Atlas Nacional de Riesgos 2001

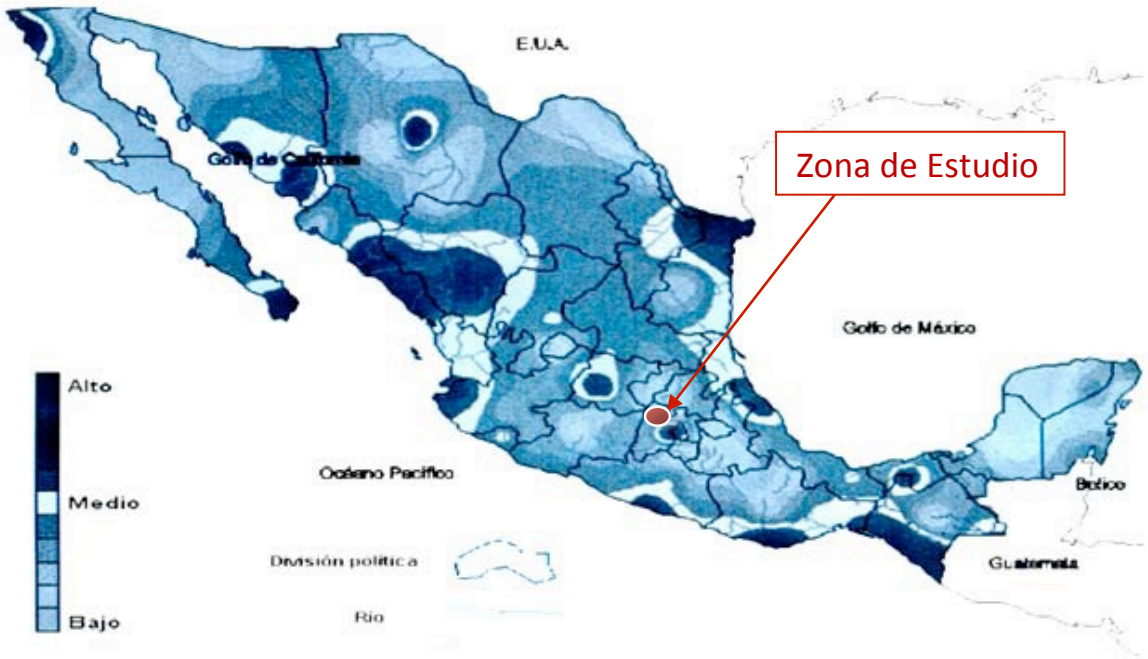
Ante esta información, proporcionada por el CENAPRED, la zona donde se ubicará el proyecto se considera Riesgo Bajo, en lo que respecta a flujos de lodo y escombros aunada a la inestabilidad de laderas.

Inundación.

Dadas las condiciones de edificación geográfica en las que se encuentra el proyecto, la inundación se presentará como consecuencia del concepto de precipitación pluvial y granizadas severas.

Ante la información, proporcionada por el CENAPRED, la zona donde se ubicará el proyecto se considera de Riesgo Medio, en lo que respecta a inundación, tal y como se puede apreciar en el siguiente mapa de riesgos de inundación de la Republica Mexicana.

Figura IV.19 Carta de riesgo de inundación.



Mapa de Riesgo de Inundación en la República Mexicana.
Fuente: CENAPRED, Atlas Nacional de Riesgos 2001

Huracanes

Los huracanes se clasifican de acuerdo con la presión que existe en su centro o la intensidad de sus vientos, se les denomina depresión tropical (presión de 1,008 a 1,005 mb o velocidad del viento menor a 63 km/h), tormenta tropical (presión de 1,104 a 985 mb o velocidad del viento entre 63 y 119 km/h) y huracán (presión menor a 984 mb o velocidad del viento mayor a 119 km/h), se clasifican de acuerdo a la escala de ciclones zafir-Simpson (características de los posibles daños materiales e inundaciones).

La temporada de huracanes en la República Mexicana suele iniciarse en la primera quincena del mes de mayo para el Océano Pacífico, mientras que en el Atlántico durante junio, terminando en ambos océanos a principios de noviembre, siendo septiembre el mes más activo de la temporada. Las trayectorias que describen los huracanes están en función de las condiciones climatológicas existentes y pueden entrar o no a tierra. Su patrón promedio es más o menos conocido, aunque en algunos casos se presentan con trayectorias erráticas.

El pronóstico en la trayectoria de los huracanes sirve de guía para la toma de decisiones sobre la protección a la población, ya que se puede tener una idea de las posiciones que tendrá en un futuro y la evolución de su intensidad, a partir de esto se establecen tiempos de alerta y se prepara la eventual evacuación de los habitantes en las zonas de riesgo.

La República Mexicana, debido a su ubicación entre los paralelos 16° y 32° latitud norte y la gran extensión de litorales con que cuenta, es afectada por huracanes tanto en las costas del Pacífico como en las del Golfo de México y el Caribe. En México se presentan un promedio de 25 huracanes durante la temporada, 15 en el Pacífico y 10 en el Atlántico.

Figura IV.20 Carta de zonas de huracanes.



Mapa de peligros por incidencia de huracanes.
Fuente: CENAPRED, Atlas Nacional de Riesgos 2001

Ante esta información, proporcionada por el CENAPRED, la zona donde se ubicará el proyecto se considera de Riesgo Bajo, en lo que respecta a huracanes.

c) Hidrología Superficial Y Subterránea

- **Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio**

No existen escurrimientos en el predio que ocupará la Planta.

Hidrología superficial

El estado de México queda comprendido en parte de las siguientes regiones hidrológicas: "Lerma-Chapala-Santiago" (No. 12) que cubre la porción centro-oeste con una superficie de 5,548.540 Km2; Río Balsas (No. 18) con un área de 9,761.850 km2, en la parte sur; y "Alto Pánuco" (No. 26) en la porción norte del estado con 7,933.830 km2 de superficie.

Aguas superficiales

Región Hidrológica "Lerma-Chapala-Santiago" (No. 12)

El río Lerma, el lago de Chapala y el río Santiago constituyen uno de los sistemas hidrológicos más importantes del país. En el Estado de México sólo queda parte de la cuenca Lerma-Toluca.

Cuenca "Lerma-Toluca" (No. 12A)

Tiene una superficie dentro del estado de 5,548.540 km2. Sus afluentes intermedios son: río Almoloya-Otzolotepec; río Otzolotepec-Atlacomulco, Atlacomulco-Paso de ovejas; río Tlalpujahua; río Jaltepec; río Gavia; río Tejalpa; río Verdiguel; río Otzolotepec; río Sila.

Almacenamientos

Hay un gran número de obras hidráulicas; sobresalen las siguientes por su capacidad: presa Tepetitlán, la más importante dentro de esta región, con una capacidad de 70,000,000 m3; presa José Antonio Alzate, con 35,300,000 m3 y presa Ignacio Ramírez con una capacidad de 20,500,000 m3. El resto son almacenamientos de menor capacidad, usados casi en su totalidad para el riego.

Región Hidrológica "Río Balsas" (No. 18)

Dentro del estado de México, quedan parte de cuatro de sus cuencas: río Atoyac (18A); río Balsas-Zirandaro (18C); río Grande de Amacuzac (18F) y río Cutzamala (18G).

Río Atoyac (18A)

Tiene una superficie dentro del estado de 114.040 Km2. El río Atoyac es la principal corriente de las que integran el Balsas. Se forma por los deshielos que descienden desde altitudes del orden de los 4,000 msnm del flanco oriental del volcán Iztlaccíhuatl.

Río Balsas-Zirandaro (18C)

Tiene una superficie dentro del estado de 1,559.660 Km2. De esta cuenca corresponden al Estado de México algunos pequeños afluentes que drenan al río Poliutla, en cuyos tramos podría localizarse el origen de este río.

Río Grande de Amacuzac (18F)

Tiene una superficie dentro del estado de 2,870.170 Km2. La corriente principal de esta cuenca (río Amacuzac) es afluente derecho del río Balsas; se origina en las faldas del volcán Nevado de Toluca a una altitud de 2,600 msnm.

Río Cutzamala (18G)

Tiene una superficie dentro del estado de 5,217.980 Km2. La corriente más importante de esta cuenca es una de las principales aportadoras del río Balsas. Se origina a 2,725 msnm, 61.5 km. al oeste de Morelia, Michoacán.

Almacenamientos

Son pocos los almacenamientos que se ubican dentro de esta región hidrológica; dos de ellos destacan por su importancia y magnitud: la presa Valle de Bravo, que es la más importante del estado y la presa Villa Victoria. Tienen una capacidad de 401,000,000 m3 y 218,000,000 m3, respectivamente. El resto de las obras son mayores de 1,000,000 m3 de capacidad e integran el "Sistema de Electrificación Miguel Alemán".

Región Hidrológica "Alto Pánuco" (No. 26)

Esta región hidrológica abarca una gran extensión que comprende toda la parte norte, noreste y noroeste del estado, donde están asentadas localidades como Netzahualcóyotl, Cuautitlán, Tepotzotlán, Teotihuacán, Nicolás Romero, Canalejas y Jilotepec de Abasolo entre otras. Solo una cuenca, casi en su totalidad, corresponde al estado de México: Río Moctezuma (26D).Tiene una superficie de 7,933.830 km2. La corriente más importante de esta cuenca es el principal afluente del río Pánuco, teniendo como origen al río San Juan y al río Tula, el cual después de un recorrido de 174 km. cambia de nombre a río Moctezuma.

Hidrología subterránea.

Aguas subterráneas

Uno de los factores primordiales que sustentan el desarrollo del estado de México es el agua subterránea. En efecto, la mayor parte de las zonas industriales en la entidad se abastecen mediante pozos profundos. Aunque en algunas áreas la intensidad del bombeo está ocasionando efectos nocivos, como el descenso progresivo de los niveles y agrietamiento del terreno, existen otras en las que es factible obtener volúmenes adicionales de consideración.

Zonas de veda

Zona de veda rígida. Se recomienda no incrementar su explotación para ningún fin o uso por sobreexplotación de los acuíferos. Comprende los valles de Toluca y México.

Zona de veda intermedia. Se recomienda no incrementar la explotación con fines agrícolas, reservándose para satisfacer demandas futuras de agua potable en centros de población.

Zona de veda elástica. Zona en donde puede incrementarse la explotación de agua subterránea para cualquier uso, pero con el control de la autoridad correspondiente.

Grados de permeabilidad

Permeabilidad alta. Los acuíferos que existen bajo esta condición son libres y su comportamiento depende de las condiciones de depósito en que se encuentran localizados. La existencia de agua está comprobada debido a que actualmente hay explotación económica.

Permeabilidad media. Se presenta en donde hay arenas y gravas con buenas condiciones de porosidad.

Permeabilidad baja. Se presenta debido principalmente a una intercalación de tobas ácidas, derrames basálticos y riolíticos y, en menor proporción, lutitas, esquistos, calizas y areniscas interestratificadas.

El municipio de Jilotepec forma parte de la Región Hidrológica de la Cuenca del Valle de México, está constituido por el Río Cuautitlán con dirección de sur a norte cruzando la cabecera municipal por la zona poniente**,** por lo que se convierte en el colector primario de aguas residuales habitacionales y comerciales, además de los residuos líquidos de las empresas asentadas en su rivera.

El agua superficial se almacena básicamente en tres presas, Santa María, Cuevecillas y Jagüey Prieto; que son utilizadas principalmente para abrevaderos y para riego, beneficiando con su paso a toda la región del noreste donde se localiza el Distrito de Riego de Los Insurgentes, este afluente garantiza el suministro de agua.

Los 36 arroyos que pasan por esta región nacen principalmente de la Sierra de Tepotzotlán y unen su caudal al Río Cuautitlán, siendo intermitentes por tener agua solo en épocas de lluvia, además existen 15 bordos y Jagüeyes relevantes para la agricultura y ganadería.

Figura IV.21 Carta de Hidrología.



Hidrología

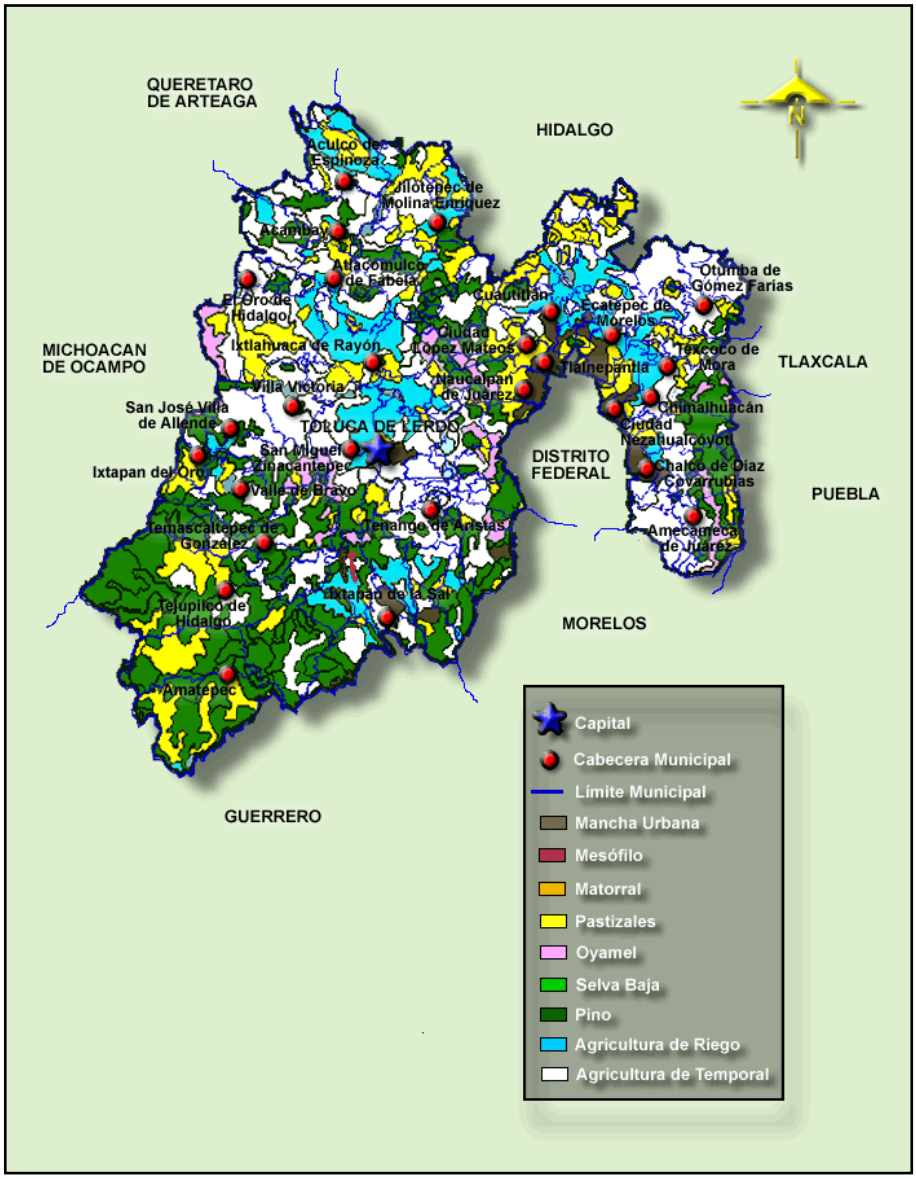
La zona de interés se localiza en la cuenca hidrológica del Río Moctezuma, subcuenca del Río Coscomate que pasa por la Presa Danxho y drena en dirección noreste; el lote de interés se ubica a 549 m en línea recta de la Presa Danxho, al noreste del Cerro Iglesia Vieja, zona de recarga de la cuenca y tiene como afluentes los arroyos El Sapo, Las Lajas el Colorado y Dexsani; el drenaje es de tipo dendrítico.

IV.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS

VEGETACION TERRESTRE

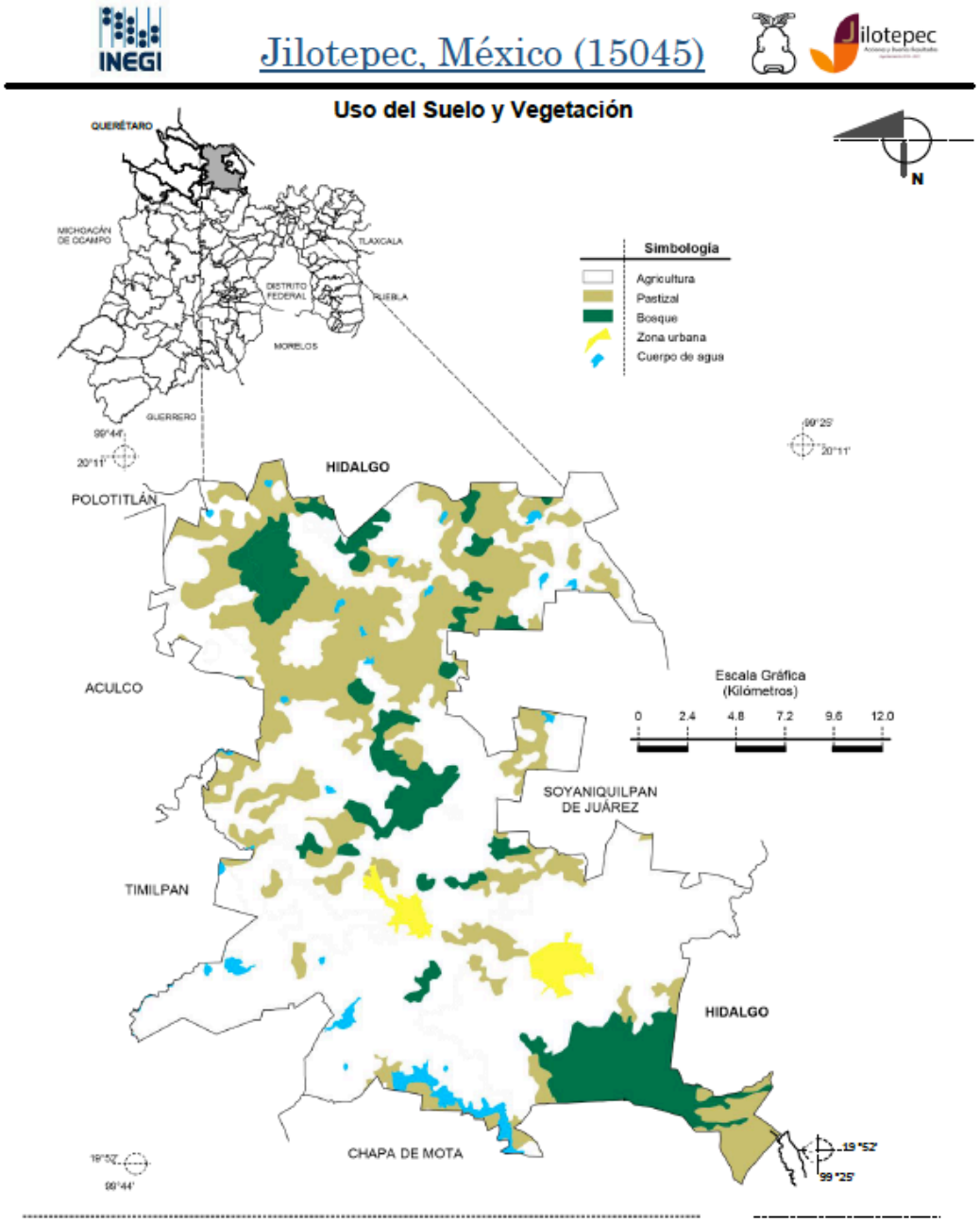
La cartografía indica que la vegetación en la mayor parte del área de estudio del proyecto correspondía a Pastizal Inducido, mientras que en una pequeña sección al sur se presentaba vegetación secundaria constituida por Pastizal Inducido, como se observa en la Carta de vegetación del Estado de México.

Figura IV.22 Vegetación del Estado de México.



Las actividades como la agricultura, la apertura de caminos, la tala de árboles y la urbanización, han ido eliminando la vegetación nativa de la zona; esta situación es más evidente hacia la zona donde se encuentra el Pico Sincoque en donde la vegetación está compuesta de matorrales y hierva.

La vegetación actual es la que se ha adaptado a las nuevas condiciones tanto climáticas como del suelo.



Fuente: INEGI. *Marco Geoestadístico Municipal 2019.*
INEGI. Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Serie III Escala 1:250 000.
INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie III.

La vegetación dominante en el municipio es el pastizal natural semiárido. Según la carta forestal del Estado de México, en el norte y sur del territorio se observan áreas en las que predominan bosques de encino. Las tierras de bosques maderables se ubican en Coscomate y Dexcaní Alto. Los pastizales naturales, típicos del norte de la entidad, están conformados por gramíneas herbáceas de géneros diversos, situados en terrenos que facilitan la inducción de pastos y zacatales de gran valor nutricional para el ganado.

La vegetación en planicies se encuentra formada por pastizales y arbustos, alternados con maguey, nopal y capulín o tejocote que caracterizan la región. Entre las plantas medicinales hay gordolobo, ruda, epazote, borraja, ajenjo, cedrón, yerbabuena, hinojo, manzanilla, tianguis, pepetla, tlacoya, flor de manita.

El municipio cuenta con dos áreas naturales protegidas. El parque natural estatal de El Llano Canalejas y el parque municipal de Las Sequoias, ubicado en la Cabecera Municipal. Además, se cuenta con los parques El Cerrito de Canalejas, Doxhichó, Danxho y Las Peñas. Se identifican cinco bosques naturales en el Ejido de las Manzanas, Dexcaní Alto, Coscomate del Progreso, El Rosal y San Lorenzo Nenamicoyan. Los bosques del municipio están poblados de encinos, pinos, oyameles, cedros y sabinos.

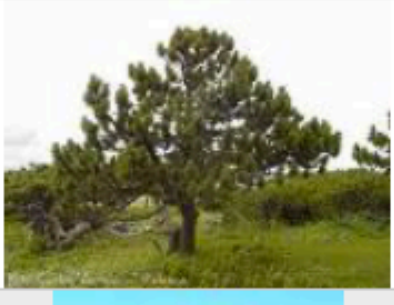
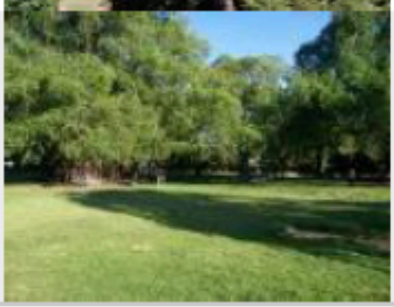
La zona en la que se pretende instalar el proyecto esta clasificada como Agricultura tal y como se puede observar en la figura anterior, asimismo en las fotografías de a continuación se observa que el sitio propuesto para el proyecto es Agricola y se encuentra actualmente con sembradio de maíz.

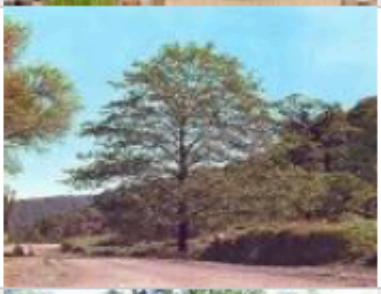




A continuación se muestran las principales especies que se encuentran en el municipio:

Tabla IV.2 Vegetación existente en el área de estudio, municipio de Jilotepec.

Árboles		
Nombre común	Nombre científico	Imagen
Ocote	*Pinus hartwegii*	
Pino	*Pinus leiophylla*	
Pino	*Pinus pseudostrobus*	
Sabino	*Taxodium mucronatum*	

Árboles		
Nombre común	Nombre científico	Imagen
Encino	*Quercus spp.*	
Fresno	*Fraxinus uhdei*	
Aile	*Alnus acuminata*	
Tepozán	*Buddleia cordata*	

Vegetación existente en el Municipio de Jilotepec

Tabla IV.3 Vegetación en el municipio de Jilotepec

VEGETACION		
NOMBRE COMÚN	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**OBSERVACIONES**
Nabo	*Brassica campestris*	Muy abundante
Estrella	*Milla biflora*	Rara
Jaramao	*Eruca sativa*	Abundante
Jarilla	*Florestina pedata*	Poco abundante
Romerillo	*Viguiera linearis*	Poco abundante
Anisillo	*Schkria pinnata var. virgata*	Abundante
Avena	*Avena fatua*	Muy abundante (cultivada)
Pasto	*Echinochloa cruspavonis*	Poco abundante
Zacate navajita	*Bouteloua sp*	Abundante
Zacate grama	*Cynodon dactylon*	Abundante
Pegarropa	*Mentzelia hispida*	Poco abundante
Duraznillo	*Solanum rostratum*	Abundante en bordes de caminos
Hierba del sapo	*Eryngium comosum*	Poco abundante
Chayotillo	*Sicyos parviflora*	Escasa
Sin nombre	*Tridax sp*	Poco abundante
Sin nombre	*Dalea sp*	Poco abundante
Maravilla	*Mirabilis jalapa*	Bordes de caminos
Gigantón	*Tithonia tubaeformis*	Abundante en terrenos de cultivo
Te de monte	*Bidens odorata*	Abundante
Cuernito	*Proboscidea louisianica*	Escasa
Gualda	*Reseda luteola*	Poco abundante
Tulilla	*Cyperus sp*	Escasa
Quelite	*Amaranthus hybridus*	Poco abundante

Actualmente en el predio sólo se presenta vegetación de Agricultura. (Ver **Anexo 6** Fotografías del terreno)

Cabe mencionar que en la zona no se registran especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 ni de importancia ecológica susceptibles a ser afectadas.

FAUNA

La fauna al igual que la flora, han sufrido cambios; en la actualidad se observan especies que se han adaptado a las zonas urbanas. Aún se pueden encontrar las siguientes especies.

Peces

De las 7 Especies registradas en la cuenca del Pánuco, solo una es común en la región, el Charal Goodea spp su carne tiene aceptación por su agradable sabor y es importante en cuanto a consumo local, bien sea como pescado seco, "charal" o en la elaboración de harina para complementar la dieta de ganado porcino y aves al integrarla en la producción de alimentos balanceados.

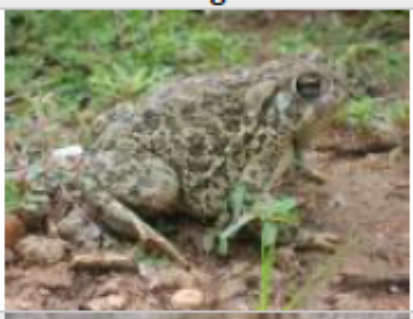
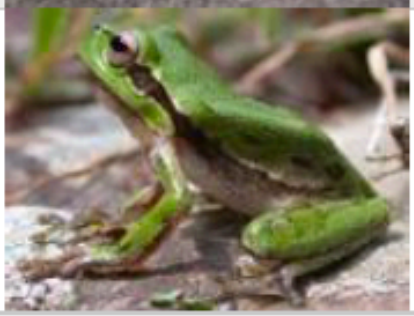
Dada la amplia tolerancia de estos peces a cambios ambientales, a su régimen alimentario y a sus características de reproducción, podrían considerarse como un recurso potencial en el consumo local, en la producción de alimento balanceado a mayor escala o inclusive como alimento vivo para especies carnívoras de alto valor comercial. Pero en el Municipio no existe explotación comercial de esta especie.

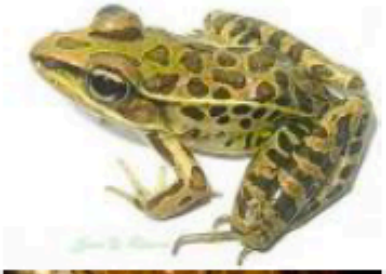
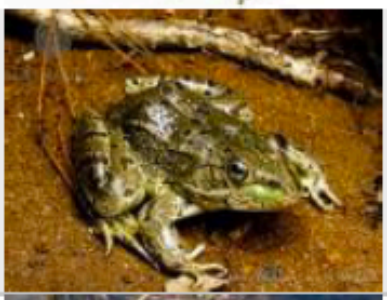
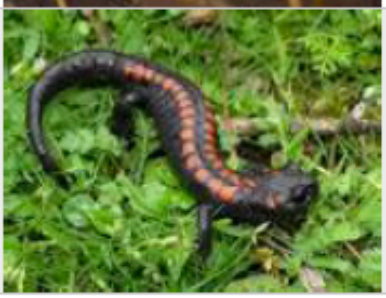
Quizás las dos especies más importantes en la región desde el punto de vista comercial y de acuacultura de traspatio son la carpa común (Cyprinus carpio) y la Tilapia o mojarra de Agua dulce (Micropterus salmoides), la primera explotada de manera intensiva en los bordos de todo el territorio municipal y la última receintemente introducida en la Presa de Huapango.

Anfibios y Reptiles

El Estado de México posee una gran diversidad de especies de estos dos grupos,51 especies de anfibios y 93 de reptiles, a pesar de no existir inventarios herpetofaunísticos de estas se tienen registradas en el municipio las siguientes especies.

Tabla IV.4 Anfibios y reptiles existente en el municipio de Jilotepec

Anfibios		
Nombre común	Nombre científico	Imagen
Sapo	*Anaxyrus compactilis*	
Sapo	*Hyla arenicolor*	
Rana verde	*Hyla plicata*	

Rana Toro	*Lithobates catesbeianus*	
Rana	*Lithobates forreri*	
Rana	*Lithobates montezumae*	
Ajolote	*Ambystoma velasci*	
Salamandra	*Pseudoeurycea bellii*	

Reptiles

En cuanto a los reptiles es de descartar que se tienen registradas 5 especies de lagartijas de las y 13 especies de serpientes, de las cuales solo 3 son venenosas

Tabla IV.5 Reptiles existente en el municipio de Jilotepec

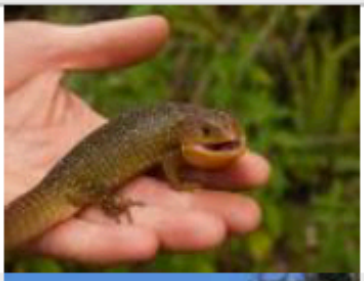
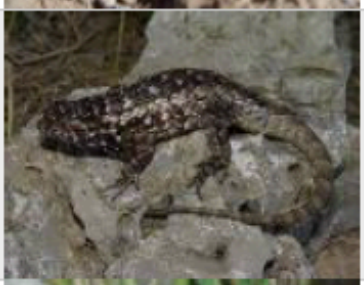
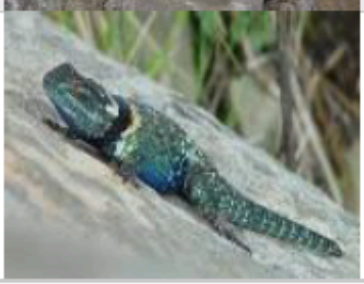
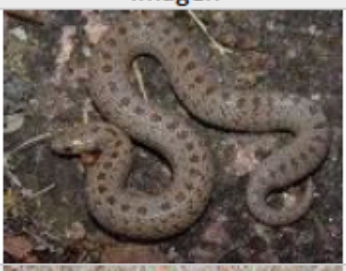
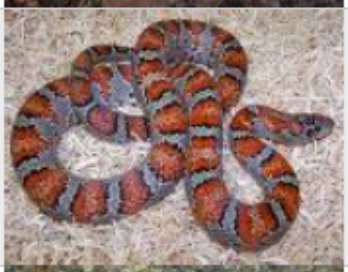
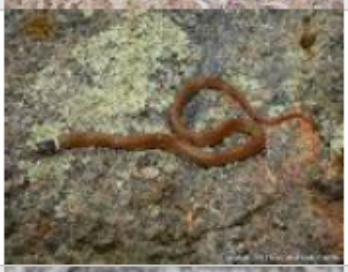
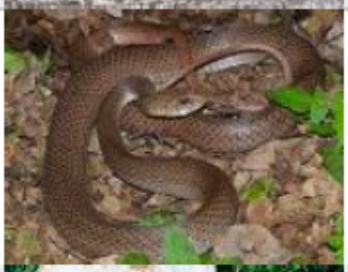
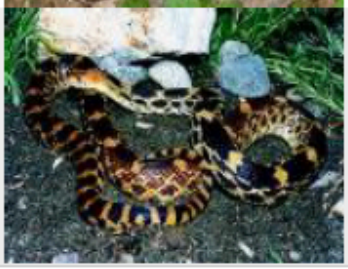
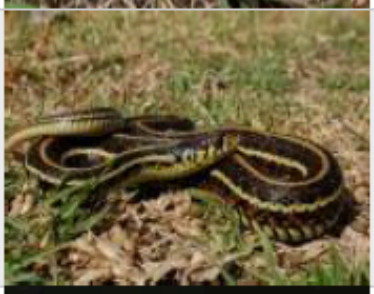
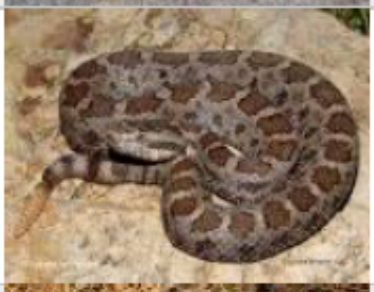
Lagartijas		
Nombre común	Nombre científico	
Escorpión Falsamente se cree venenoso.	*Barisia imbricata*	
Camaleón	*Phrynosoma orbiculare*	
Lagartija o Tachín	*Sceloporus grammicus*	
	Sceloporus spinosus	
	Sceloporus torquatus	

Tabla IV.6 serpientes existente en el municipio de Jilotepec

Serpientes		
Nombre común	Nombre científico	Imagen
Trompa de Puerco Falsamente se cree venenoso.	*Conopsis nasus*	
Coralillo Falsamente se cree venenoso.	*Lampropeltis mexicana mexicana*	
Coralillo Falsamente se cree venenoso.	*Tantilla spp.*	
Coralillo Falsamente se cree venenoso.	*Diadophis punctatus*	
Chirrionera o cola de látigo	*Coluber mentovarius*	
Alicante o cincuate	*Pituophis deppei*	

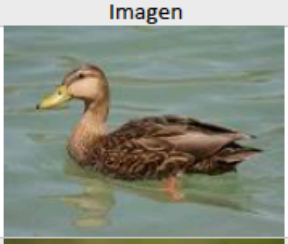
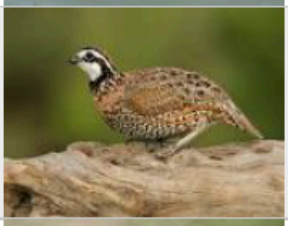
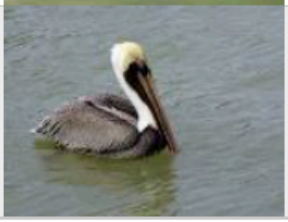
Chirrionera o culebra	*Salvadora bairdi*	
Chirrionera o culebra de agua	*Thamnophis eques*	
Chirrionera o culebra de agua	*Thamnophis melanogaster*	
Chirrionera o culebra de agua	*Thamnophis scalaris*	
Cascabel Venenosa	*Crotalus aquilus*	
Cascabel Venenosa	*Crotalus triseriatus*	

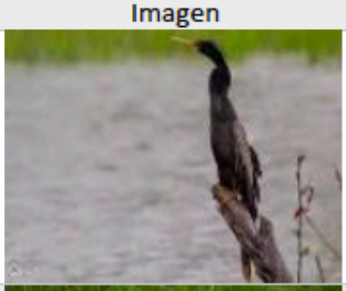
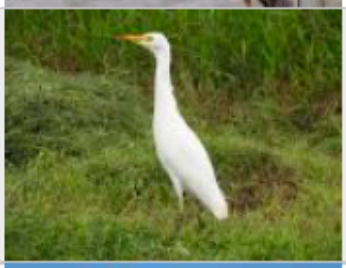
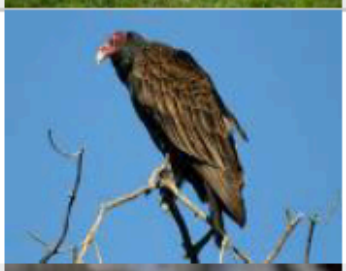
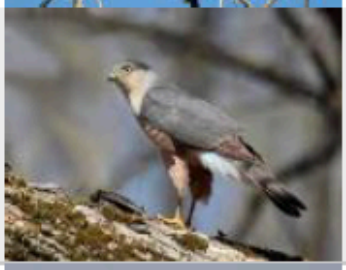
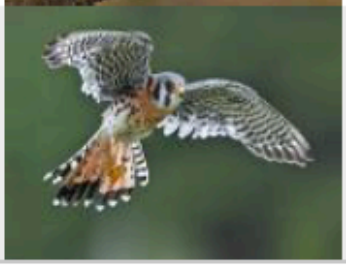
Cascabel Venenosa	*Crotalus molossus*	

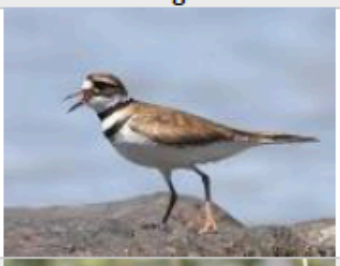
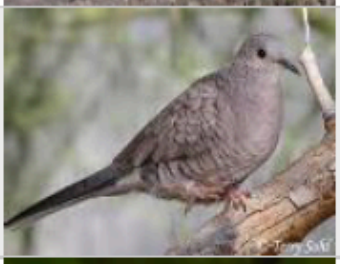
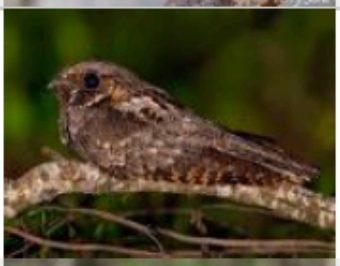
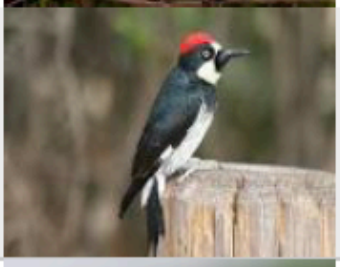
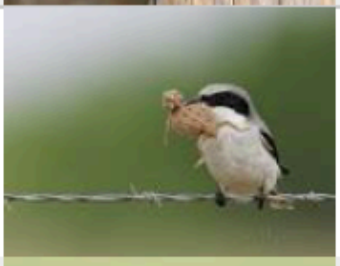
Aves

La mayor riqueza y diversidad de especies de aves en el municipio se localiza donde existe vegetación original (bosques de pino, de pino encino, bosque mesófilo, y matorrales) y en los humedales. Estos últimos, representados por numerosos cuerpos de agua, tanto permanentes como estacionales, pero las aves predominan en aquellos con vegetación acuática nativa (sumergida, flotante y enraizada), combinada con áreas de espejo de agua libre y zonas someras. Las aves que se presentan en las zonas boscosas son distintas de aquellas que viven en zonas áridas y semiáridas y de los humedales del Municipio, aunque hay algunas de amplia distribución que viven en más de un tipo de hábitat; a continuación se enlistan las principales:

Tabla IV.7 Aves existente en el municipio de Jilotepec

Aves		
Nombre común	Nombre científico	Imagen
Pato mexicano	*Anas platyrhynchos diazi*	
Codorniz	*Colinus virginianus*	
Zambullidor pico grueso	*Podilymbus podiceps*	
Pelícano	*Pelecanus occidentalis*	

Aves		
Nombre común	Nombre científico	Imagen
Garza negra	*Anhinga anhinga*	
Garza ganadera	*Bubulcus ibis*	
Zopilote aura	*Cathartes aura*	
Gavilán de Cooper	*Accipiter cooperii*	
Aguililla Rojinegra	*Parabuteo unicinctus*	
Titixhá	*Falco sparverius*	

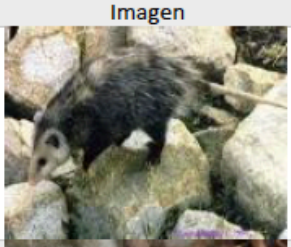
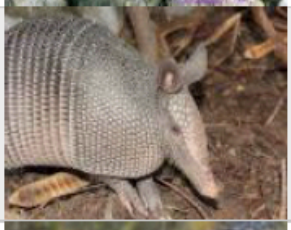
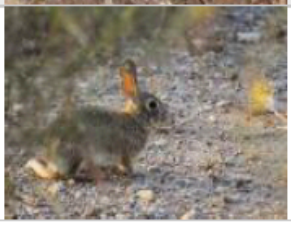
Aves		
Nombre común	Nombre científico	Imagen
Chorlo tildío	*Charadrius vociferus*	
Tórtola o conguita	*Columbina inca*	
Chotacabras	*Caprimulgus vociferus*	
Carpintero bellotero	*Melanerpes formicivorus*	
Alcaudón verdugo	*Lanius ludovicianus*	
Cuervo común	*Corvus corax*	

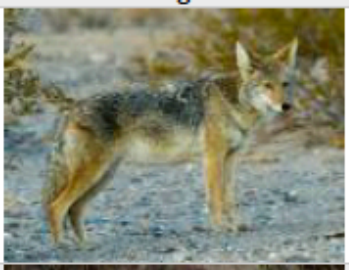
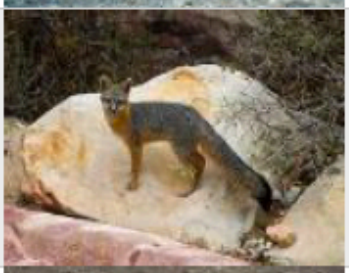
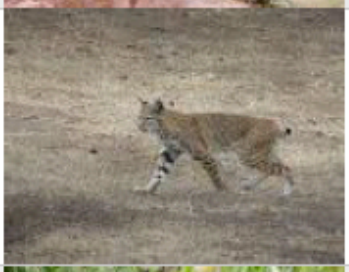
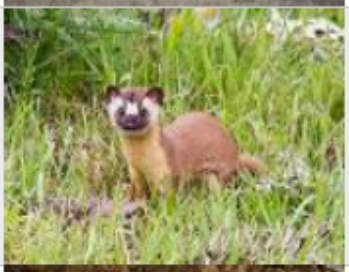
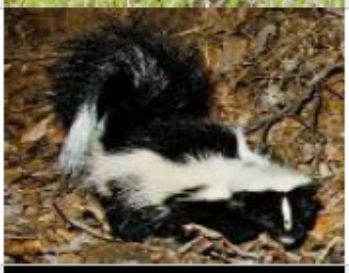
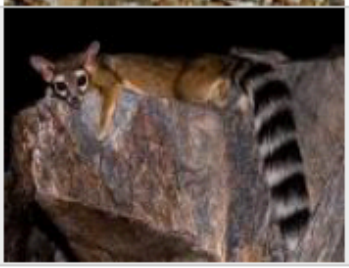
Aves		
Nombre común	Nombre científico	Imagen
Tigrillo	*Pheucticus melanocephalus*	
Zanate	*Quiscalus mexicanus*	

Mamíferos

Los mamíferos del Estado de México incluyen a 125 especies nativas, que representan a ocho órdenes (73% de la fauna nacional excluyendo a los marinos), 21 familias (57%) y 77 géneros (48%). En el municipio de Jilotepec es común observar las siguientes especies:

Tabla IV.8 Mamiferos existente en el municipio de Jilotepec

Mamíferos		
Nombre común	Nombre científico	Imagen
Tlacuache	*Didelphis virginiana californica*	
Armadillo	*Dasypus novemcinctus mexicanus*	
Conejo de monte	*Sylvilagus floridanus connectens*	

Mamíferos		
Nombre común	Nombre científico	Imagen
Coyote	*Canis latrans cagottis*	
Zorra	*Urocyon cinereoargenteus nigrirostris*	
Gato montés	*Lynx rufus escuinapae*	
Onza	*Mustela frenata frenata*	
Zorrillo	*Conepatus leuconotus leuconotus*	
Cacomixtle	*Bassariscus astutus astutus*	

Derivado de lo anterior cabe mencionar que en el predio propuesto para el proyecto **no se encontró fauna de ningún tipo, ya que con la actividad de Agricultura se ahuyento la posible fauna existente.**

IV.2.3 PAISAJE

Dado que la topografía del terreno es plana, se tiene una amplia visibilidad, pudiendo apreciarse un amplio espacio de terreno, aunado a que sólo existe vegetación agricola.

1.- ¿MODIFICARA LA DINÁMICA NATURAL DE ALGÚN CUERPO DE AGUA?

Ninguno, ya que no se localiza sobre la vía de algún río y/o embalse de agua.

2.- ¿MODIFICARA LA DINÁMICA NATURAL DE LAS COMUNIDADES DE FLORA Y FAUNA?

No, porque está instalada en una zona Agricola y los efectos propios de la actividad de la empresa son de un alcance muy corto.

3.- ¿CREARA BARRERAS FÍSICAS QUE LIMITEN EL DESPLAZAMIENTO DE LA FLORA Y/O FAUNA?

No, porque está instalada en una zona Agricola.

4.- ¿SE CONTEMPLA LA INTRODUCCIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS?

No.

5.- EXPLICAR SI ES UNA ZONA CONSIDERADA CON CUALIDADES ESTÉTICAS ÚNICAS O EXCEPCIONALES.

No.

6.- ¿ES UNA ZONA CONSIDERADA CON ATRACTIVO TURÍSTICO?

No.

7.-¿ES O SE ENCUENTRA CERCA DE UN ÁREA ARQUEOLÓGICA O DE INTERÉS HISTÓRICO?

No.

8.- ¿ES O SE ENCUENTRA CERCA DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA?

El predio propuesto para el proyecto de Servicio Rincón de Bucio, S.A. de C.V., no se encuentra inmerso en ningun Área Natural Protegida.

9.- ¿MODIFICARA LA ARMONÍA VISUAL CON LA CREACIÓN DE UN PAISAJE ARTIFICIAL?

No, porque estará instalada en una zona Agricola.

10.- ¿EXISTE ALGUNA AFECTACIÓN EN LA ZONA? ¿EXPLIQUE EN QUE FORMA Y SU GRADO ACTUAL DE DEGRADACIÓN?

No, porque estará instalada en una zona Aricola aun de incipiente ocupación.

IV.2.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO

Dinámica Demográfica

La dinámica de una población es su desarrollo en el tiempo y en el espacio, y está determinada por factores que actúan en el organismo, en la población y en el medio ambiente. Se refiere a la dispersión, a la densidad y al crecimiento.

La dinámica de dispersión, está caracterizada por los movimientos dentro de la población y la migración. Los movimientos dentro de la población se realizan en el espacio ocupado por ella.
La migración se produce cuando una población o parte de ella abandona o coloniza un espacio, distinguiéndose varias formas: (1) La emigración o el abandono definitivo del área para ocupar otra donde existen condiciones adecuadas; (2) La inmigración o la ocupación de otra parte del área, donde ya existe la especie, generalmente por el aumento de densidad;

La dinámica de densidad: se refiere a la oscilación en la concentración de los individuos de una población en el área. Los cambios de densidad en el espacio pueden ser graduales (mayor densidad en una zona y disminución gradual hacia la periferia) u ofrecer determinadas zonas de fluctuación causadas por el clima, la orografía (laderas, planicies), el suelo, la vegetación, el equilibrio trófico, etc. En el caso de la vicuña se nota una mayor concentración donde hay más pastos y agua.

La dinámica del crecimiento poblacional: Es el aumento de la población en el tiempo, descontando la mortalidad.

A partir de las proyecciones de población se calculan los futuros requerimientos que en materia de equipamiento e infraestructura educativa, de vivienda, empleo, salud y seguridad social, entre muchos otros, por lo tanto es necesario anticipar y sujetar a una planeación rigurosa que tienda a hacer el mejor uso de los recursos en el municipio, estas proyecciones también permiten estudiar los efectos de las variaciones de los componentes demográficos de fecundidad, mortalidad y migración, así como la manera en que se reflejan en el volumen y la estructura por edad dentro del entorno urbano. Por lo que es importante identificar la situación demográfica actual del Municipio, mediante el análisis cuantitativo y de la estructura por sexo, edad de la población, tasa de crecimiento y densidad de la población.

Población

Tabla IV.9 Distribución de la población

Grupos quinquenales de edad	Población total	Hombres	Mujeres
Total	87,927	42,745	45,182
00-04 años	7,544	3,863	3,681
05-09 años	8,877	4,355	4,522
10-14 años	9,355	4,718	4,637
15-19 años	8,635	4,352	4,283
20-24 años	7,953	3,824	4,129
25-29 años	6,814	3,257	3,557
30-34 años	6,677	3,081	3,596
35-39 años	6,434	3,045	3,389
40-44 años	5,723	2,792	2,931
45-49 años	4,644	2,147	2,497
50-54 años	3,969	1,839	2,130
55-59 años	3,153	1,538	1,615
60-64 años	2,386	1,272	1,114
65-69 años	1,923	934	989
70-74 años	1,373	609	764
75 años y más	2,461	1,119	1,342
No especificado	6	0	6

Fuente: INEGI Encuesta Intercensal 2015

• Estimadores de la población total y su distribución porcentual según condición de registro de nacimiento por sexo

Sexo	Población total	Condición de registro de nacimiento			Está registrada en otro país	No especificado
		Total	Está registrada	No está registrada		
Total	87,927	99.60	99.67	0.33	0.04	0.36
Hombres	42,745	99.61	99.64	0.36	0.04	0.35
Mujeres	45,182	99.58	99.70	0.30	0.05	0.37

Fuente: INEGI Encuesta Intercensal 2015

Natalidad

• Nacimientos registrados

Año de Registro	Nacmientos Registrados	Hombres	Mujeres	No especificado
2010	1,858	953	905	
2011	1,895	964	927	4
2012	1,774	896	878	
2013	1,766	902	864	
2014	1,781	924	857	
2015	1,844	946	898	
2016	1,796	942	854	
2017	1,808	905	903	
2018	1,729	876	853	

Fuente: INEGI Encuesta Intercensal 2015

Mortalidad

• Defunciones generales registradas por rango de edad.

Edad	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Total	518	514	476	482	484	367	423	387	417
Menores de 1 año	32	36	32	21	29	27	18	20	15
1-4 años	5	4	7	2	3	4	1	1	1
5-9 años	3	4	2	4	2	2	2		1
10-14 años	7	5	7	4	4		1	1	2
15-19 años	14	13	9	11	8	2	3	4	3
20-24 años	10	12	18	20	17	5	2	3	2
25-29 años	12	8	12	13	17	7	5	3	5
30-34 años	19	12	17	10	14	8	6	5	3
35-39 años	20	18	14	18	13	8	6	5	12
40-44 años	20	19	19	22	21	8	16	10	12
45-49 años	21	18	21	22	20	12	20	12	16
50-54 años	23	40	27	23	25	16	16	18	17
55-59 años	33	32	33	33	23	17	24	30	25
60-64 años	43	25	30	27	30	30	27	31	34
65-69 años	33	35	31	38	43	27	30	30	34
70-74 años	27	45	30	43	36	29	44	24	42
75-79 años	45	42	37	34	41	39	37	38	41
80-84 años	52	54	46	44	35	35	54	50	56
85 años y más	97	91	82	89	100	90	110	101	96
No especificado	2	1	2	4	3	1	1	1	

Fuente: INEGI Encuesta Intercensal 2015

El Estado de México destaca a nivel nacional por presentar una acelerada dinámica demográfica, en la entidad habitan más de 17 millones de personas distribuidas en los 125 municipios, lo que la posiciona como la más poblada del país. El Municipio de Jilotepec cuenta con una extensión territorial de 588.73 km2 y se encuentra entre los 3 municipios con más peso poblacional de la Región Atlacomulco, teniendo una densidad poblacional de 171.2 habitantes por kilómetro cuadrado.

De acuerdo al último censo de población realizado por el INEGI en 2010, Jilotepec contaba con 83,755 habitantes, de los cuales 41,088 son hombres, es decir, el 49.1%, y 42,667 son mujeres, equivalente al 50.9% de la población total, su densidad poblacional es de 142.8 habitantes por kilómetro cuadrado. De 1990 a 2010 el municipio registró un crecimiento poblacional del 59.20%.

Población económicamente activa

Indicadores	
Porcentaje de población de 12 años y más conómicamente activa, 2015 Porcentaje	46.8
Porcentaje de la población femenina de 12 años y más económicamente activa, 2015 Porcentaje	29.6
Porcentaje de la población masculina de 12 años y más económicamente activa, 2015 Porcentaje	70.4

Fuente: INEGI Censos Económicos 2019.

Educación incluyente y de calidad

Promedio de escolaridad de la población:

Es el número de grados que en promedio ha cursado la población mayor de 15 años.

	Total	Hombres	Mujeres
Población de 15 años y más	57433	27809	29624
Sin Escolaridad	3691	1273	2418
Preescolar	189	87	102
Primaria	20774	9766	11008
Secundaria	15622	8421	7201
Educación Media Superior	8040	3818	4222
Educación Superior	5962	2692	3270

Tabla 33. Fuente. INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010

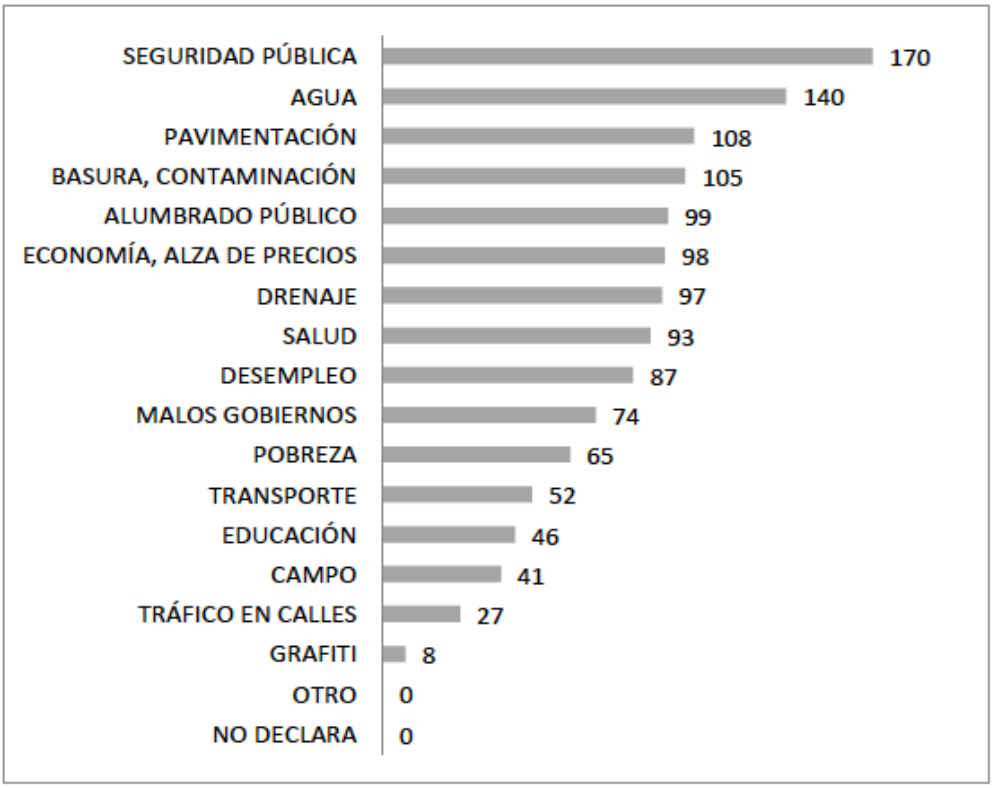
Demanda social

Identificar las necesidades, opiniones y propuestas de las comunidades, forma parte del proceso de planeación democrática, por lo que se dispuso una serie de mecanismos que permitieron recopilar estas prioridades como son las demandas emitidas por la ciudadanía a través de las encuestas y foros de consulta ciudadana que con apoyo del COPLADEMUN se realizaron con apego a la normatividad; buzón electrónico, encuesta de opinión y de solicitudes recibidas a través de la oficialía Mayor de Partes.

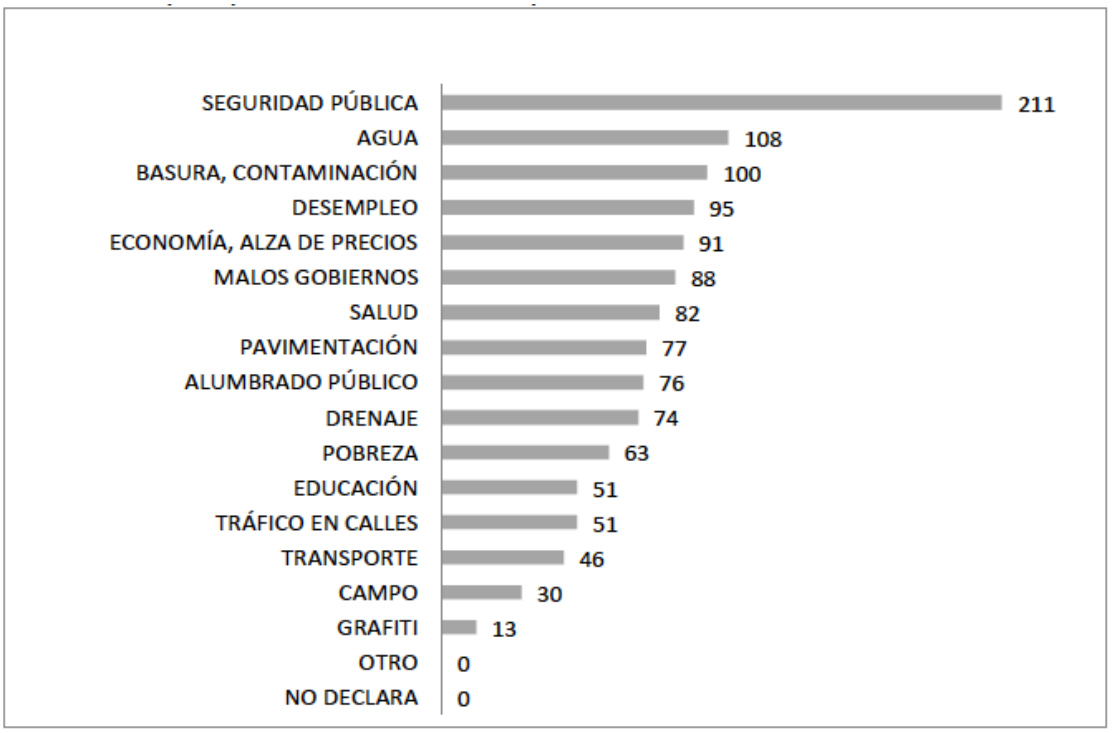
Encuesta municipal 2016

Se realizaron un total de 700 encuestas en el territorio municipal, la cuales constaron de 4 preguntas de opción múltiple, derivado del análisis de la información, se obtuvieron los siguientes resultados:

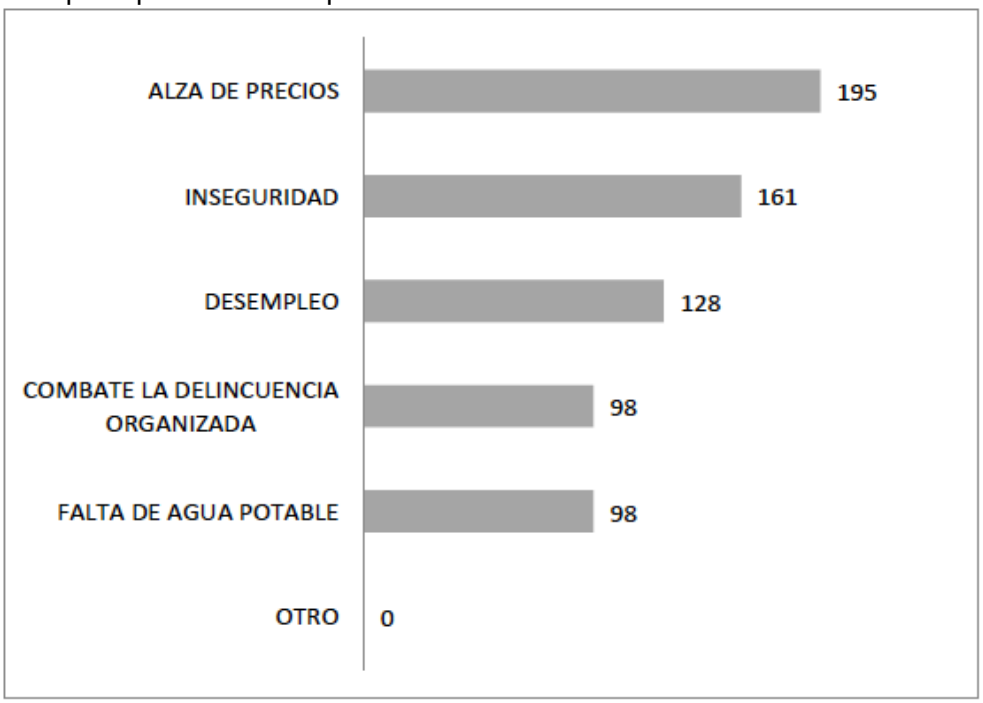
1.- ¿Cuál es el principal Problema en su Localidad?



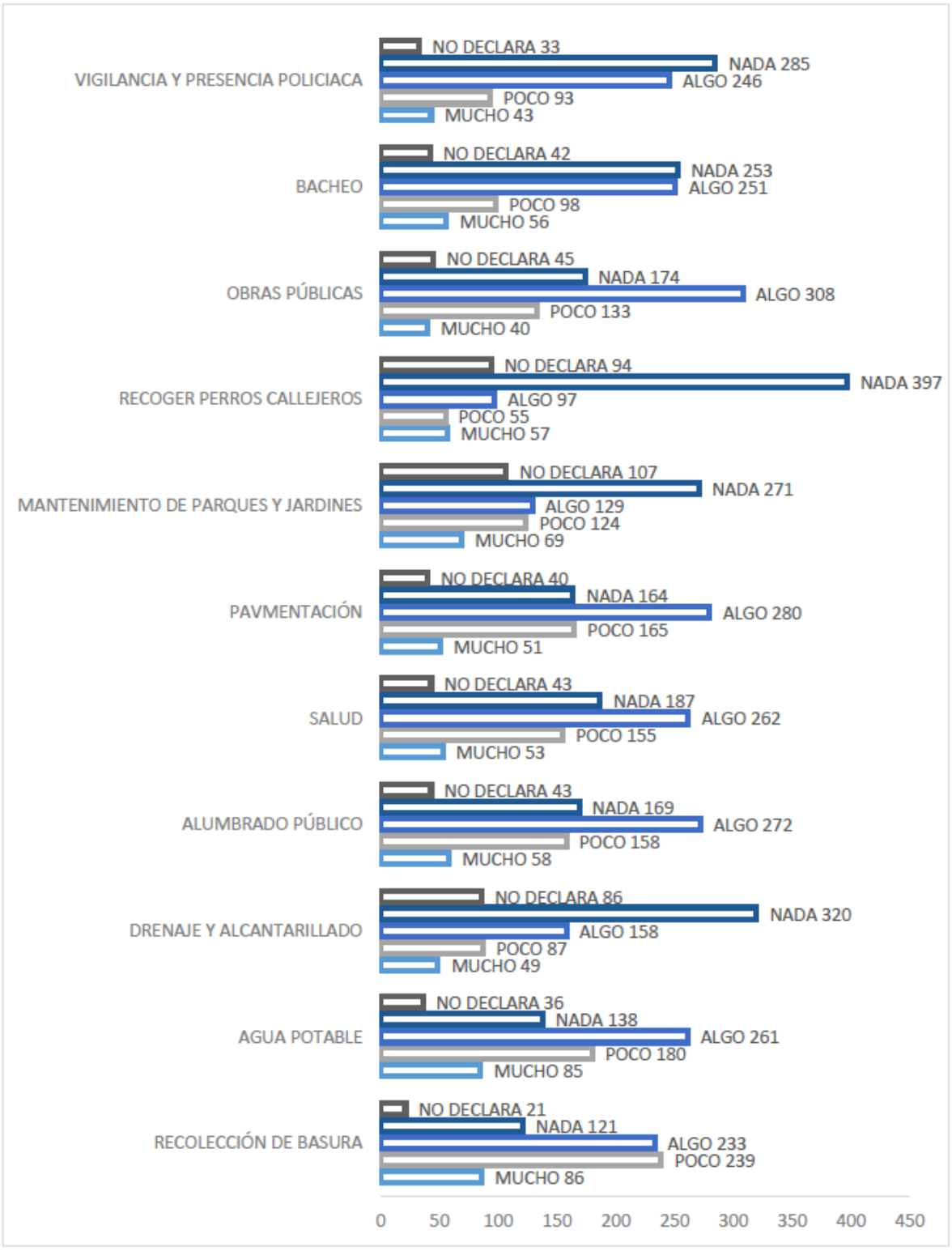
2.- ¿Cuál es el principal Problema en su Municipio?



3.- ¿Cuál es el principal Problema que afecta a su Familia?



4.- ¿Qué tan satisfecho esta con los servicios municipales



Inversión

El Municipio para promover el bienestar social, tiene tres tipos de ingresos: los propios, los que recibe de la Federación y del Estado, y los ingresos extraordinarios.

¿Cuáles son los fondos destinados al Ayuntamiento y la distribución de los mismos para fortalecer sus presupuestos y apoyar el financiamiento de los proyectos de la administración municipal vigente en materia de infraestructura, seguridad, salud, entre otros?

Lo anterior Conforme a las disposiciones de la Secretaria de Hacienda y Crédito Público.

En relación a lo anterior, se presentan en la siguiente tabla los programas y demandas que atienden los fondos destinados al ayuntamiento de Jilotepec:

CLAVE RAMO	DESCRIPCIÓN PROGRAMA	DEMANDAS QUE ATIENDE
33	Fondo de Infraestructura Social para las Entidades	Agua Potable, Alcantarillado, Drenaje y Letrinas, Urbanización, Electrificación, Sector Salud y Educativo, Mejoramiento de Vivienda.
33	Fondo para la Infraestructura Social Municipal y de las Demarcaciones Territoriales del Distrito Federal	
33	Fondo de Aportaciones para el Fortalecimiento de los Municipios y Demarcaciones Territoriales del Distrito Federal	Fortalecimiento financiero y Seguridad Pública
33	Fondo de Aportaciones para la Seguridad Pública de los Estados y del Distrito Federal	Seguridad Publica
23	Fondo para el Fortalecimiento Financiero	Educacion, Urbanizacion,
6	Fortalecimiento a la Transversalidad de la Perspectiva de Género	Servicios legales, de contabilidad, auditoría y relacionados
20	Programa 3x1 Migrantes	Urbanizacion, Becas

Fuente: Tesorería municipal 2019

IV.2.5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

- Jilotepec es un municipio con una significativa actividad agrícola y ganadera. Tiene importantes zonas naturales actualmente convertidas en parques como el Parque el Llano y Las Peñas, donde los amantes de la naturaleza y el turismo de aventura se dan cita. La herencia hispana dejó en este municipio hermosas muestras de arquitectura como la Parroquia de San Pedro y San Pablo edificado en el siglo XVI, la Cruz de Dendhó y el Santuario donde se encuentra la iglesia de Canalejas, de influencia gótica.

- El municipio de Jilotepec se localiza en la zona noroeste del Estado de México, en las Coordenadas geográficas: Longitud 99°31'56", Latitud 19°57'07", Altitud 2445 msnm. La cabecera municipal lleva el nombre de Jilotepec de Molina Enríquez.

  Jilotepec cuenta con las siguientes colindancias y límites: al norte, con el estado de Hidalgo, al sur con Chapa de Mota, Timilpan y Villa del Carbón, al este, con Soyaniquilpan de Juárez y el estado de Hidalgo y al oeste, con Aculco, Timilpan y Polotitlán.

  El municipio de Jilotepec tiene una extensión de 588.73 kilómetros cuadrados, lo que representa 2.62% del territorio estatal.

- Jilotepec se encuentra 96 kilómetros de la Ciudad de Toluca, a 100 kilómetros de la Ciudad de México, y a 139 kilómetros de la Ciudad de Querétaro; por su territorio cruzan 2 vías principales, la Autopista México – Querétaro, vialidad que llega hasta la frontera con el estado de Texas y la autopista "Arco Norte Puebla Atlacomulco", que acorta el tiempo de traslado entre el Golfo de México y el Océano Pacifico; tal ubicación otorga a Jilotepec una posición privilegiada para tener acceso a los grandes mercados y a los servicios médicos, culturales y financieros más conspicuos del centro del país, permitiéndole también servir como puente económico hacia el norte, oriente y poniente de México. El municipio se constituye así en un centro comercial, cultural, productivo y de servicios de la primera región en que se divide el Estado de México.

  Pertenece a la Región II del Estado de México con los municipios de: Acambay, Aculco, Atlacomulco, Chapa de Mota, Ixtlahuaca, Jilotepec, Jiquipilco, Jocotitlán, Morelos, El Oro, Polotitlán, San Felipe del Progreso, San José del Rincón, Soyaniquilpan de Juárez, Temascalcingo y Timilpan.

- La carta hidrológica del Estado de México muestra que Jilotepec pertenece a la región hidrológica del Alto Pánuco, dentro de la cuenca del río San Juan, y contiene parcialmente las subcuencas de los ríos Arroyo Zarco, Tecozutla, Alfajayuca, Tula, Rosas, Tlautla y El Salto. Las corrientes superficiales más notables son el río Coscomate, cuyas aguas se almacenan en la presa Danxho, y los arroyos de Los Charcos, Las Canoas, El Colorado, El Salto, Grande, Dedeni, El Majuay, Las Cruces, Los Álvarez, El Tejocote, El Verde, El Jilguero, Los Fresnos, La Mina, Denjhi y Los Capulines. En total se contabilizan 44 de estas corrientes intermitentes.

  Las principales presas que existen en el municipio son Huapango, con 120 millones de metros cúbicos de capacidad de almacenamiento y Danxho, con 31 millones; Santa Elena, con 5.0 millones y Los Quelites y Xhimojay, con 1.1 millones de metros cúbicos cada una; otras presas de menor capacidad son, La Avellana, La Joya, La Huaracha, La

Concepción, La Tinaja y La Palma. También se cuenta con un importante número de bordos para almacenamiento de agua en varias localidades del municipio.

El manantial de San Pablo Huantepec, el más importante de Jilotepec, vierte diez litros por segundo. Se encuentran localizados 55 manantiales más, que son sobre explotados en época de estiaje. Cabe hacer notar que el municipio cuenta con 1,340 cuerpos de agua, que en 1989 ocupaban 1,134.1 hectáreas. La zona norte del municipio, sin embargo, carece de mantos acuíferos suficientes que solventen los requerimientos del suministro de agua.

Por otra parte, existen volúmenes apreciables de aguas subterráneas que se recargan con filtraciones provenientes de los arroyos y ríos, así como con aguas pluviales. La calidad del agua es, en general, aceptable, sin embargo se han contaminado algunos cauces con desechos de aguas servidas no tratadas, en especial en la cabecera municipal (Arroyo Colorado y Río Coscomate), así como el manantial de San Pablo Huantepec.

- Zonas de Recarga en Jilotepec.

Con respecto a la recarga de mantos acuíferos, en la carta estatal de hidrología subterránea escala 1:400 000 (INEGI), la zona norte, noroeste y suroeste del territorio se caracteriza por una alta permeabilidad de materiales consolidados, situación que justifica el número de cuerpos de agua existentes en el municipio; de igual forma en la zona centro se tiene una permeabilidad alta; mientras que en el municipio y suroeste se tiene una permeabilidad de materiales consolidados baja media.

- Hidrología Superficial y Subterránea del Municipio.

El municipio de Jilotepec forma parte de la Región Hidrológica del Alto Panuco dentro de la Cuenca del Río Moctezuma de la que se derivan las corrientes del Arroyo Zarco Tecozutla, Alfajayucan, Tula, Rosas, Tlautla y El Salto; las cuales a su vez forman siete subcuencas. Conviene mencionar que en este municipio se cuenta con 1340 cuerpos de agua distribuidos en una superficie de 1216.50 Ha de superficie. Los arroyos más sobresalientes son Los Charcos, Las Canoas, El Colorado, El Salto, Grande, Dedeni, El Majuay, Las Cruces, Los Álvarez, El Tejocote, El Verde, El Jilguero, Los Fresnos, El Coscomate, La Mina, Denjhi y Los Capulines entre otros. Así mismo cuenta con 8 presas que integran el Distrito de Riego 044, tales como: La Santa Elena, Danxho, Xhimojay y Huapango, La Huaracha, La Concepción, La Tinaja, Los Quelites y La Palma.

- Geología

El sustrato geológico sobre el que se localiza el municipio de Jilotepec, está constituido por rocas ígneas extrusivas principalmente, Las unidades consisten esencialmente de rocas volcánicas, volcanoclásticas y sedimentarias lacustres. Las rocas volcánicas y volcanoclásticas destacan por la presencia de derrames de lava basáltica, depósitos de ceniza basáltica, escorias, rocas piroclásticas, todos asociados a conos volcánicos, los cuales descansan sobre rocas mesozoicas; yacen por la intersección de sistemas de fracturas con dirección noreste-suroeste. En la cabecera municipal de Jilotepec se encuentran dos unidades geológicas, una de ellas son las rocas ígneas. Este tipo de roca se forman en la superficie terrestre suelen ser de grano fino, y su tipología es el

basalto, roca de apariencia de color verde oscuro a negro es rica en minerales silicatados que contienen una cantidad significativa de hierro y magnesio. Este tipo de roca se encuentra al oeste de la cabecera municipal y en localidades como las Huertas, Las Manzanas y Rancho el Tejocote, cabe mencionar que el basalto es el tipo de roca con la que la población antiguamente edificaba algunas de sus construcciones.

La elevación que se encuentra entre los límites de los municipios de Chapa de Mota, Villa del Carbón y Jilotepec fue un volcán que dio origen a la roca que conforma gran parte del territorio por tanto se tiene en la punta del volcán brecha volcánica así como flujos de lava andesitica, este tipo de roca es de color gris y textura fanerítica. El municipio presenta relieve ondulado con pendiente de 0 a 5 % de elevación en los poblados de Emiliano Zapata, San Juan Acazuchitlán, Tecoloapan, San Lorenzo Octeyuco, Las Animas, Capulalpan, Aldama, San Vicente, Llano Grande, Magueycitos, El Divisadero de Zapata, San Pablo Huantepec y la cabecera municipal. El vulcanismo Cuaternario suma materiales a los ya depositados en las fases procedentes, rellena las depresiones de los paleocanales y crea formas como planicies de inudación y terrazas aluviales por obstrucción de los cauces del drenaje. También se caracteriza por presentar una variedad de formas volcánicas como conos escoriaceos y derrames de lava asociados con domos y estratovolcanes. El volcanismo monogénetico y poligenético – Holocénico se ha manifestado en gran parte del territorio.

Del Analisis del reporte de Estudio Geofisico, se señala que el sitio propuesto para el proyecto es del tipo Aluvial (Qal). que se presenta en la zona oeste, este y sur del territorio del municipio de Jilotepec, que al estar constituido por material granular (arcilla, limo, arenas y gravas) es de origen rocoso alterado con interestratificación de ceniza volcánica o material vulcaniclástico, así como a lo largo de ríos y arroyos resultado de la actividad volcánica, tiene pocas características aptas para las edificaciones, ya que al saturase con agua puede dar lugar a zonas de inundación y posibles deslizamientos del terreno por la presencia de arcilla.

Los valores de la resistividad obtenidos son compatibles con la geología de la zona de estudio y corresponden a limos, arenas y gravas, provenientes de procesos fluviales y aluviales. En ocasiones por los bajos valores de la resistividad es posible que se presenten arcillas y/o a la presencia de agua subterránea mineralizada.

Los perfiles de resistividad obtenidos con el método geoeléctrico de resistividad, evidencia los cambios importantes en las características físicas de las rocas, de tal manera, que para efectos de construcción de obras civiles es apropiado, por la consistencia de los materiales geológicos, un inconveniente es la presencia de material arcilloso en las primeras cuatro capas lo que da lugar al estancamiento del agua de lluvia, lo que puede provocar daños a las construcciones. La construcción de fosas sépticas o el emplazamiento de tanques de cualquier tipo, pueden estar sujetos a deterioro por la humedad presente en forma permanente y al estancamiento de agua que se produzcan estacionalmente.

Geológicamente el área de estudio se caracteriza por presentar rocas sedimentarias tipo granulares y volcánicas; principalmente depósitos de tobas arenosas con intercalaciones de arcillas, los cuales los cubren estratos de aluvión y en ocasiones roca volcánica tipo basalto.

De acuerdo con las características geológicas e hidrogeológicas de la región, la zona está representada por una secuencia de material arenoso con estratificación graduada, que hacen que el aumento de la resistividad corresponda con el tamaño del grano, correspondiéndose además, con zonas de mayor permeabilidad dentro del acuífero, por debajo la tercera capa asociada con la presencia de arena fina, los materiales superficiales se encuentran saturadas con agua en todo el espesor investigado del predio.

El área de estudio está constituida principalmente de material poroso granular (arcillas, limos arenas y gravas), que definen el grado de permeabilidad de baja a moderada conforme aumenta la resistividad a profundidad.

Del análisis y revision del Estudio de Riesgo Geologico se señala que de los parámetros geoeléctricos en el sitio propuesto para el proyecto, se integraron dos perfiles formados por ocho unidades o capas de material aluvial, roca alterada/fracturada y roca sana, que muestran la presencia de posibles fallas geológicas. Sin embargo, no están activas y no ponen en riesgo la estabilidad del terreno para fines de construcción.

Se anexan los estudios Geofisicos , geologicos , hidrogeologicos y la mecanica de suelo, **Anexo 5.**

- Vegetación

La vegetación dominante en el municipio es el pastizal natural semiárido. Según la carta forestal del Estado de México, en el norte y sur del territorio se observan áreas en las que predominan bosques de encino. Las tierras de bosques maderables se ubican en Coscomate y Dexcaní Alto. Los pastizales naturales, típicos del norte de la entidad, están conformados por gramíneas herbáceas de géneros diversos, situados en terrenos que facilitan la inducción de pastos y zacatales de gran valor nutricional para el ganado.

La vegetación en planicies se encuentra formada por pastizales y arbustos, alternados con maguey, nopal y capulín o tejocote que caracterizan la región. Entre las plantas medicinales hay gordolobo, ruda, epazote, borraja, ajenjo, cedrón, yerbabuena, hinojo, manzanilla, tianguis, pepetla, tlacoya, flor de manita.

El municipio cuenta con dos áreas naturales protegidas. El parque natural estatal de El Llano Canalejas y el parque municipal de Las Sequoias, ubicado en la Cabecera Municipal. Además, se cuenta con los parques El Cerrito de Canalejas, Doxhichó, Danxho y Las Peñas. Se identifican cinco bosques naturales en el Ejido de las Manzanas, Dexcaní Alto, Coscomate del Progreso, El Rosal y San Lorenzo Nenamicoyan. Los bosques del municipio están poblados de encinos, pinos, oyameles, cedros y sabinos.

Integración e interpretación del inventario ambiental.

Por los datos recabados en la zona de estudio, así como de los estudios realizados in situ, se puede concluir que el área donde se pretende realizar el proyecto se inserta en una región Agricola y de dinámica de crecimiento urbano importante.

El área donde se pretende llevar a cabo la instalación del proyecto se encuentra altamente impactada debido a que se encuentra dentro de zona Agricola así como zonas rurales, en el área de influencia del proyecto no existen especies de flora o fauna que pudieran verse afectadas por la instalación de la planta de almacenamiento.

El sitio propuesto para el proyecto es actualmente utilizado para actividad Agrícola y presenta sembradíos de maíz.

De acuerdo con la cartografía del INEGI, la vegetación nativa en el área corresponde a agricultura de temporal y agricultura de riego.

En general, los resultados geofísicos obtenidos para el área estudio, muestran que esta zona "es apta para la construcción", siempre y cuando se lleven a cabo las verificaciones geotécnicas específicas de las anomalías indicadas en este estudio geofísico, donde los perfiles de resistividad obtenidos con los métodos geoeléctricos del SEV, evidencian los cambios importantes en las características físicas de las rocas.

La biodiversidad del sitio propuesto para el proyecto así como el de su entorno natural de sus alrededores, es de carácter rural y ha sido completamente alterado en sus características de flora y fauna original, desde hace varios años, por la urbanización y obras y/o actividades antropogénicas como servicios primarios como son infraestructura de agua, eléctrica, y vialidades entre otras, por lo que carecen de unidades ecológicas o cuerpos de agua superficiales.

Construcción del Escenario Ambiental Actual.

En la zona no se cuenta con características ambientales que sean afectadas por la realización del proyecto debido a que el área de influencia del proyecto ha sido modificada notablemente en términos ambientales, por la presencia de asentamientos humanos y de sitios de uso Agricola y agostadero.

Una vez que el proyecto se encuentre en operación no existirán cambios en el escenario ambiental que actualmente guarda la zona de influencia del proyecto, dado la zona en la que se pretende instalar la planta de almacenamiento, es Agricola y carece de componentes ambientales de toda índole, por lo que no se modifican las características paisajísticas ni ambientales de la zona en estudio. No se prevén impactos sobre el medio biótico o físico del área.

CAPITULO V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

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

El impacto ambiental es una herramienta de planeación que permite la detección de posibles modificaciones al ambiente, de manera previa a la realización de obras o actividades. Este instrumento tiene un alcance preventivo que permite consolidar proyectos de desarrollo con un mínimo impacto negativo al ambiente, para lo cual es necesario utilizar técnicas de identificación y evaluación de impactos que garanticen que se están considerando todos los atributos ambientales potenciales a ser afectados y todas aquellas actividades que puedan generar impactos en el ambiente.

V.1.1 Indicadores de impacto.

La identificación y descripción de los impactos potenciales se realizarán basándose en las interacciones del proyecto y el ambiente que lo sustenta, considerando a las condiciones generadoras y a las áreas ambientales receptoras de impacto. Una vez identificados los impactos, se procede a describirlos para cada una de las etapas del desarrollo del proyecto.

La evaluación se efectúa considerando la significancia de los impactos, en función de su extensión, duración y el grado de adversidad o benéfico que representa para el ambiente, por lo que sé hace necesario originar criterios de significancia en función con la magnitud, temporalidad y dirección del impacto, los cuales corresponden a los atributos del proyecto (técnicas) y del ambiente (natural y socioeconómico). Es decir los impactos se establecen en función de la magnitud y/o extensión de la obra, de la duración de las acciones requeridas para llevarlas a cabo. Del efecto que ambas pueden causar al ambiente, los impactos pueden tener diversas significancias dependiendo de las etapas de desarrollo del proyecto y los efectos que dichas etapas provoquen sobre el ambiente donde se realizaran las obras.

La magnitud se establece en función de las áreas afectadas o el volumen de la obra, considerando para ello las acciones necesarias para su ejecución tales como: cercado, estacionamiento, compactación, acarreo de material, almacén, uimpantacion de obra civil, mecánica o eléctrica, uso y afectación de recursos naturales o socioeconómicos durante su operación y mantenimiento de la planta. Así mismo se toma en cuenta la extensión de impacto para considerar al impacto restringido a un sitio (puntual) o si se distribuye en toda el área del proyecto. (Extensivo).

La temporalidad se refiere a tiempo que tarda en llevarse a cabo cada una de las obras y acciones del proyecto, durante sus diversas etapas de desarrollo, así como el tiempo que puede tardar en establecerse o revertirse un impacto.

La dirección del impacto se establece en función de la adversidad o beneficio que el proyecto representa para el ambiente, en sus diversos componentes (medio natural y medio socioeconómico), considerando en general adverso a los años y/o alteraciones que afectan al medio natural y reduzcan la producción o bienestar social del área donde se origina el proyecto, ya sea de manera reversible, mientras que los efectos benéficos de una acción, serán aquellos

que incrementen el desarrollo productivo y social del área así como la preservación de los recursos naturales de la misma, también de manera reversible o irreversible.

Finalmente, la significancia se establece con dos grados de magnitud, definiéndose impactos poco significativos e impactos significativos, los cuales a su vez pueden representarse efectos adversos o efectos benéficos a corto, mediano y largo plazo. De esta manera, los impactos se podrán definir como sigue.

Poco significativo: cuando sea puntual, reversible y a corto plazo.

Significativo: cuando sea de magnitud relativa considerable, extensiva, irreversible o reversible a mediano o largo plazo.

La metodología aplicada para la realización del análisis del proyecto se basa en la técnica matricial con los siguientes esquemas matriciales:

Matriz de identificación
Matriz de evaluación
Descripción de los impactos.

V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto

Los indicadores considerados en el presente estudio, e incluidos en las matrices de evaluación de impactos son:

- Hidrología superficial y/o subterránea.
- Suelo
- Calidad del aire
- Vegetación terrestre
- Fauna.
- Paisaje.
- Factores socioeconómicos.

V.1.3. Criterios y Metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

Los criterios de valoración del impacto que se aplican en el presente Estudio de Impacto Ambiental son los siguientes.

Signo: muestra si el impacto es positivo o negativo.

Dimensión: se refiere al grado de afectación de un impacto concreto sobre un determinado factor.

Permanencia: este criterio hace referencia a la escala temporal en que actúa un determinado impacto.

Viabilidad de adoptar medidas de mitigación: dentro de este criterio se resume la probabilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de medidas de mitigación.

Criterios de calificación de impactos.

a) Naturaleza del impacto (benéfico o adverso).

Impacto. Es la modificación realizada por la naturaleza o por las acciones del hombre sobre su medio ambiente**.**

Impacto Benéfico. Se refiere al carácter positivo de las actividades del proyecto, sobre las condiciones originales (existentes antes del inicio del proyecto) de algún atributo ambiental.

Impacto Adverso. Se refiere al carácter de afectación de las actividades del proyecto, sobre las condiciones originales (existentes antes del inicio del proyecto) de algún atributo ambiental.

A esta calificación primaria, que se realizará a cada uno de los impactos generados, en cada etapa del proyecto, se le soporta con una evaluación, además de la aplicación de valores asignados, con lo cual se obtendrá una evaluación global. Dado lo anterior, a continuación se presentan los criterios de evaluación:

b) Magnitud.

Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

c) Duración.

El tiempo que dura el impacto con referencia al momento en que se presenta el evento causal o se ejecuta la acción de impacto.

d) Reversibilidad.

Se refiere a la posibilidad de recuperación de las características originales del sitio impactado. Bajo estos términos, el impacto puede ser **reversible** o **irreversible.**

Reversibilidad. Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Irreversible. Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Importancia.

Importancia del impacto, Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en al ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.

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

Existen numerosos modelos y procedimientos para la evaluación de impactos sobre el medio ambiente o sobre alguno de sus factores, algunos generales, con pretensiones de universalidad, otros específicos para situaciones o aspectos concretos; algunos cualitativos, otros operando con amplias bases de datos e instrumentos de cálculo sofisticados, de carácter estático unos, dinámico otros, etc.

El método utilizado en el presente estudio se clasifica dentro de los Sistemas de Red y Gráficos y se denomina Matrices Causa-Efecto. Estos son métodos cualitativos, preliminares y muy valiosos para valorar diversas alternativas del mismo proyecto. El más conocido de éstos es la **Matriz de Leopold**.

Éste método consiste en un cuadro de doble entrada –matriz– en el que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones que vayan a tener lugar y que serán causa de los posibles impactos. Lo anterior permite apreciar si alguna actividad en particular va a afectar algún(os) componente(s) del ambiente listado(s); se coloca un símbolo en el respectivo cuadro de intersección, con el cual se va a identificar el impacto.

Una vez identificado el impacto, se describe la interacción en términos de magnitud e importancia, entendiéndose la primera en un sentido de extensión o escala, y la segunda en términos de efecto (ecológico) en los elementos del medio.

Esta metodología permite identificar los impactos en las diversas fases del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación, etc.). La matriz producida finalmente contiene los diferentes impactos y algunas de sus características-categorías.

Estos juicios de valor o características se establecen con el trabajo del equipo multidisciplinario encargado de elaborar el presente estudio de impacto ambiental, utilizando criterios cualitativos.

Lo anterior con la finalidad de implementar diferentes medidas de cómo las que se mencionan a continuación.

Tipos de Medidas de Mitigación:

a) Medidas de Manejo. Aplicación obligatoria de las Normas Oficiales Mexicanas, así como Planes de Contingencias Ambientales, de Seguridad e Higiene. Así como criterios de protección descritos en Planes de Ordenamientos y Áreas Naturales Protegidas existentes en el área.

b) Medidas de prevención. Son aquellas encaminadas a impedir que un impacto ambiental se presente. Entre ellas se encuentran las actividades de mantenimiento, planes y programas de emergencia, y algunas otras medidas encaminadas al mismo fin.

c) Medidas de minimización o mitigación. Cuando el efecto adverso se presenta en el ambiente sin posibilidad de eliminarlo, se implementan medidas que tiendan a disminuir sus efectos; tales medidas se diferencian de las de control, en que éstas siempre tienden a disminuir el efecto en el ambiente cuando se aplican, mientras que las de control sólo lo regulan para que no aumente el impacto en el ambiente.

Entre las medidas de mitigación más comunes se encuentran la toma de decisión sobre un proyecto o de una actividad del proyecto, a partir de la posibilidad de emplear diversas alternativas. Otras medidas de mitigación tienen relación con el rescate del medio que puede ser afectado, como por ejemplo el trasplante de organismos vegetales.

d) Medidas de restauración. Son aquellas medidas que tienden a promover la existencia de las condiciones similares a las iniciales.

e) Medidas de compensación. Un impacto ambiental puede provocar daños al ecosistema que hacen necesarios aplicar medidas que compensen sus efectos. Por lo general estos impactos ambientales que requieren compensación son en su gran mayoría irreversibles. Algunas de las actividades que se incluyen en este tipo de medidas, son la repoblación vegetal o la inversión en obras de beneficio al ambiente. Espacialmente la medida no es aplicable en el sitio, sino en áreas equivalentes o similares a las afectadas.

A continuación se presenta las matrices de de identificación para los diferentes etapas del proyecto.

- **FASE DE PREPARACIÓN DEL SITIO**
- **FASE DE CONSTRUCCIÓN**
- **FASE DE OPERACIÓN**

FASE DE PREPARACIÓN DEL SITIO

"Planta de Almacenamiento y distribución de Gas, L.P."

SIMBOLOGÍA MATRIZ DE IMPACTOS **A** Adverso significativo sin medida de mitigación **A*** Adverso significativo con medida de mitigación **a** Adverso no significativo sin medida de mitigación **a*** Adverso no significativo con medida de mitigación **B** Benéfico significativo **B*** Benéfico no significativo				ACTIVIDADES PREVISTAS									
				Limpieza del sitio	Movimiento de equipo y maquinaria	Mano de obra	Aguas residuales negras	Manejo de residuos sólidos	Alteración del drenaje	Cercado del predio	Emisiones a la atmósfera	Manejo de combustible	Requerimientos de agua
ÁREA POTENCIALMENTE RECEPTORA DE IMPACTOS	FACTORES ABIÓTICOS	**AGUA**	Superficial					**a***					
			Subterránea										
		SUELO	Erosión										
			Características fisicoquímicas					**a***					
			Drenaje vertical										
			Escurrimiento superficial										
			Características geomorfológicas										
			Estructura del suelo		**a***								
		ATMÓSFERA	Calidad del aire	**a***	**a***						**a***		
			Visibilidad	**a***							**a***		
			Estado acústico natural		**a***								
			Microclima										
	F. BIÓTICOS	**FLORA**	Terrestre										
		FAUNA	Terrestre										
		PAISAJE	Relieve										
			Apariencia visual	**a***	**a***			**a***		**a***	**a***		
			Calidad del ambiente	**a***	**a***	**a***		**a***					
	F. SOCIOECONÓMICOS	**SOCIAL**	Bienestar social										**B***
		ECONÓMICOS	Transporte			**B***							
			Empleo e ingreso regional	**B***	**B***	**B***		**B***					**B***

FASE DE CONSTRUCCIÓN
"Planta de Almacenamiento y Distribución de Gas L.P."

SIMBOLOGÍA MATRIZ DE IMPACTOS

A Adverso significativo sin medida de mitigación
A* Adverso significativo con medida de mitigación
a Adverso no significativo sin medida de mitigación
a* Adverso no significativo con medida de mitigación
B Benéfico significativo
B* Benéfico no significativo

ÁREA POTENCIALMENTE RECEPTORA DE IMPACTOS				ACTIVIDADES PREVISTAS																		
				Manejo de mat. de construcción	Obras de drenaje fosa septica	Relleno	compactación	Tendido de cemento y edificación	Obras complementarias	Movimiento del equipo	Manejo y disposición de residuos	Reforestación	Manejo de combustible	Mano de obra	Requerimientos de agua	Requerimientos de combustible	excavación	Alteración del drenaje	Emisiones a la atmósfera	Manejo de productos químicos	Residuos domésticos	Aguas residuales negras
	FACTORES ABIÓTICOS	AGUA	Superficial								a*	B*									a*	
			Subterránea					a				B*					a					
		SUELO	Erosión									B*										
			Características fisicoquímicas					A			a*										a*	
			Drenaje vertical			a	a															
			Escurrimiento superficial			a*	a											A*				
			Características geomorfológicas		A																	
			Estructura del suelo					A	a	a*							a					
		ATMÓSFERA	Calidad del aire	a*						a*		B*					a*		a*			
			Visibilidad	a*													a*		a*			
			Estado acústico natural							a*												
			Microclima					a	a													
	F.	FLORA	Terrestre									B*										
		FAUNA	Terrestre									B*		a*								
		PAISAJE	Relieve														a					
			Apariencia visual	a*					a*	a*	a*	B*					a		a*		a*	
			Calidad del ambiente							a*	a*	B*		a*								
	F.	SOCIAL	Bienestar social					B*							B*							
			Transporte											B*								

SIMBOLOGÍA MATRIZ DE IMPACTOS **A** Adverso significativo sin medida de mitigación **A*** Adverso significativo con medida de mitigación **a** Adverso no significativo sin medida de mitigación **a*** Adverso no significativo con medida de mitigación **B** Benéfico significativo **B*** Benéfico no significativo				**ACTIVIDADES PREVISTAS**																	
				Manejo de mat. de construcción	Obras de drenaje fosa septica	Relleno	compactación	Tendido de cemento y edificación	Obras complementarias	Movimiento del equipo	Manejo y disposición de residuos	Reforestación	Manejo de combustible	Mano de obra	Requerimientos de agua	Requerimientos de combustible	excavación	Alteración del drenaje	Emisiones a la atmósfera	Manejo de productos químicos	Residuos domésticos	Aguas residuales negras
		ECONÓMICOS	Empleo e ingreso regional					**B***						**B***	**B***	**B***	**B***					

FASE DE OPERACIÓN

"Planta de Almacenamiento y Distribución de Gas, L.P."

SIMBOLOGÍA MATRIZ DE IMPACTOS **A** Adverso significativo sin medida de mitigación **A*** Adverso significativo con medida de mitigación **a** Adverso no significativo sin medida de mitigación **a*** Adverso no significativo con medida de mitigación **B** Benéfico significativo **B*** Benéfico no significativo				ACTIVIDADES PREVISTAS										
				Requerimientos de energía	Circulación vehicular	Manejo y disposición de residuos	Mantenimiento	Mano de obra	Jardinería	Demanda de agua	Aguas residuales negras	Demanda de transporte público	Emisiones a la atmósfera
ÁREA POTENCIALMENTE RECEPTORA DE IMPACTOS	F. ABIÓTICOS	AGUA	Superficial			a*			B*		a*		
			Subterránea						B*		a*		
		SUELO	Erosión										
			Características fisicoquímicas			a*			B*				
			Drenaje vertical										
			Escurrimiento superficial										
			Características geomorfológicas										
			Estructura del suelo										
		ATMÓSFERA	Calidad del aire		a*								a*
			Visibilidad										
			Estado acústico natural		a*								
			Microclima										
	F. BIÓTICOS	FLORA	Terrestre						B*				
		FAUNA	Terrestre										
		PAISAJE	Relieve										
			Apariencia visual			a*			B*				
			Calidad del ambiente			a*							
	F. SOCIOECONÓMICOS	SOCIAL	Bienestar social	B*		a*	B		B*				
		ECONÓMICOS	Transporte									B*	
			Empleo e ingreso regional	B*		B*	B	B	B*	B*	B*	B*	

De acuerdo al análisis de los impactos ambientales, en función de la correlación del número de actividades del proyecto y de la cantidad de factores ambientales Los resultados de la identificación realizada fueron los siguientes:

Tipo de impacto identificado	Total
Adverso significativo sin medida de mitigación	1
Adverso significativo con medida de mitigación	3
Benéfico significativo	3
Benéfico no significativo	37
Adverso no significativo con medida de mitigación	49
Adverso no significativo sin medida de mitigación	11
Total	**104**

Derivado de lo anterior, la identificación de impactos puede realizarse en una secuencia lógica de investigaciones en los diferentes sectores involucrados: medio físico, biológico, ecológico, estético y socio económico, procurando seguir la relación causa efecto de los impactos, así como los impactos derivados o que afectan de manera indirecta a otros elementos tanto naturales como sociales.

Los impactos más significativos en la fase de construcción es el movimiento de tierra. Por una parte, se incidirá significativamente sobre la modificación permanente en las características de vegetación y por la otra, repercutirá sobre la calidad y apariencia del paisaje, considerando efectos irreversibles, de manera directa, de manera local; sin embargo, muchas de estas actividades serán temporales.

Los impactos significativos que la operación y mantenimiento del proyecto generarán en el medio son el resultado del recubrimiento del suelo con concreto o asfalto. Debido a que los aspectos ambientales del medio físico (aire, agua suelo, ruido, paisaje), sufrirán modificaciones de carácter local, (y que están severamente deteriorados) quedando acotados dentro de la isla. Solo los impactos económicos trascienden el ámbito regional.

Dentro de los impactos significativos se presentarán también los efectos positivos que el proyecto generará sobre la infraestructura y servicios regionales, así como la economía regional y la creación de empleos.

Durante la preparación del sitio, las actividades de limpieza son las que incidirán más sobre el entorno. De las tres etapas del proyecto, es durante la construcción donde se registrará el mayor número de efectos adversos, siendo la gran mayoría poco significativos dadas las características de alteración presentes en la zona. Las actividades que más repercusiones positiva tendrán sobre el medio corresponden principalmente al ingreso y economía regional.

No se registraron impactos sinérgicos y como impactos ambientales acumulativos, destacan los referentes a la ocupación de suelo, ya que no existirán medidas de mitigación suficientes para reducir tal impacto, no obstante, se proponen medidas de mitigación de reducción y rehabilitación, para tales efectos. A partir de la interpretación de resultados, se concluye que las etapas de preparación del sitio y construcción generarán la mayor parte de interacciones del proyecto con el entorno.

Por lo antes expuesto, y tomando en consideración los escenarios prevalecientes en la zona, así como las condiciones ambientales existentes en la zona de pretendida ubicación de la planta de almacenamiento, se concluye que por la realización del mismo, no se presentarán impactos ambientales significativos o relevantes, y los impactos que generará el proyecto, podrán ser mitigados y/o compensados, por lo tanto, se prevé que el proyecto no provocará un desequilibrio ecológico en el área, por lo que no se prevé un incremento en el nivel de impacto ambiental que actualmente existe en el ecosistema.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.

Algunos de los impactos de tipo negativo sobre el medio ambiente asociados a este tipo de proyectos a escala regional se resumen en la siguiente tabla.

En la obra	Durante la vida útil	Después de la vida útil
- Impacto sobre la biota	- Consumo de agua	- Residuos del derribo
- Modificación en las características físicas y químicas del suelo	- Generación de aguas residuales	- Emisión de gases de combustión y partículas
- Alteración del drenaje	- Emisión de gases de combustión	- Impacto acústico
- Emisión de gases de combustión y partículas	- Generación de residuos sólidos	- Impacto visual
- Impacto visual	- Impacto visual	
- Impacto en el paisaje		
- Impacto acústico		
- Generación de residuos de obra		

A continuación se enlistan las medidas preventivas que serán aplicadas durante las fases constitutivas del presente proyecto con la finalidad de prevenir o mitigar los posibles impactos de carácter adverso ocasionados por éste al medio ambiente.

AGUA

Preparación del sitio

Para evitar la contaminación del agua superficial y subterránea por residuos sólidos, se implementará un adecuado programa de manejo y disposición de residuos sólidos urbano, además de que se evitará manejar combustible en la obra para evitar derrames accidentales de hidrocarburos.

Construcción

Para evitar la contaminación del agua por residuos de la construcción y por desperdicios domésticos se implementará un adecuado manejo mediante el uso de contenedores metálicos y posteriormente serán dispuestos en sitios autorizados por el H. Ayuntamiento municipal de Jilotepec.

Durante esta etapa se prescindirá del manejo de combustible y se limitará al máximo el empleo de otras sustancias químicas en el terreno para prevenir posibles derrames que llegasen a contaminar tanto las aguas superficiales por escurrimiento, como a los mantos freáticos por infiltración.

Operación

Una vez iniciada la operación del proyecto se creará un programa de manejo de residuos sólidos urbanos, que contemple la reducción de los mismos por medio de la clasificación y disposición en casas encargadas de su reciclaje, ello con la finalidad de evitar la contaminación del agua por residuos sólidos.

Se limitará al máximo el empleo de biocidas y fertilizantes en las actividades de jardinería, ya que estas sustancias contaminan tanto las aguas superficiales como subterráneas.

En lo que se refiere a la generación de aguas residuales, se utilizará la fosa séptica, previamente descrita.

SUELO

Preparación del sitio

Las excavaciones para la preparación del lugar implica el movimiento de tierras, afectando así la topografía natural de terreno y en este caso el suelo despalmado se debe reincorporar para permitir que la vegetación crezca de forma natural sobre los mismos.

El suelo también puede verse alterado en sus características fisicoquímicas por manejo de combustible, por lo cual se evitará manejar hidrocarburos en el terreno para evitar derrames accidentales.

En lo que respecta a la modificación de la estructura del suelo por movimiento de equipo y maquinaria, como medida compensatoria se realizará un compactado uniforme en los sitios que requieran excavaciones y/o nivelaciones sin utilización de materiales ajenos al área.

Asimismo, se cuenta con diferentes estudios (Geológico, Geofísico, Mecánica de suelo y Estudio de Hidrogeológico), en donde se señalan las características del tipo de suelo y sus posibles afactaciones tales como que la zon es catalogada por el plan de dasarrollo urbano como zona inindable, por lo que en dichos estudios se señalan las medidas y recomendaciones aplicables para la construcción dela planta y sus componentes y estructuras civiles. (se incluyen en los **Anexos 5**)

Construcción

Los residuos de la construcción y domésticos pueden también afectar las características del suelo, por lo que estos desperdicios serán temporalmente almacenados en contenedores metálicos y depositados permanentemente según las disposiciones del Ayuntamiento municipal.

Tal y como se ha señalado anteriormente, se omitirá el almacenamiento de combustibles en la obra y se regulará el uso de otros productos químicos, sustancias que pueden modificar las características físicas y/o químicas del suelo.

Operación

El suelo puede verse afectado en sus características fisicoquímicas por el empleo de plaguicidas y fertilizantes en las actividades contempladas para jardinería, por lo que se limitará en lo posible el empleo de este tipo de sustancias y se promoverá el control biológico de plagas y el uso de abono orgánico.

ATMÓSFERA

Preparación del sitio

Se dará mantenimiento constante a la maquinaria a utilizar para disminuir la emisión de ruidos contaminantes, para que no excedan los limites establecidos por la normatividad vigente; además se dotara de equipo de seguridad al personal que labora para minimizar los daños producidos por el ruido y polvos, previniendo posibles accidentes.

Entre el equipo que se proporcionara será: guantes, cascos, lentes protectores, tapa oídos y cubre bocas.

Los polvos que se produzcan producto del movimiento de maquinaria, camiones, y cortes geológicos, se minimizaran aplicando riegos auxiliares en las áreas de mayor emisión de polvos, por lo menos dos veces al día, y esto sobre todo en temporada de estiaje.

La instalación de áreas verdes mitigará en parte la afectación ocasionada sobre el microclima por el desmonte y despalme del terreno.

Construcción

Algunas medidas que se proponen para evitar las afectaciones en la calidad del aire por la dispersión polvos y partículas, y la visibilidad así como el estado acústico natural por el manejo de materiales de la construcción son:

a) Cubrir con una lona la caja de los camiones transportadores de los mismos.

b) En el caso de materiales como tabique, grava o arena, rociarlos con agua.

c) Evitar exceder la capacidad de carga de los camiones.

d) Contratar maquinaria y equipo en buen estado, cuyas emisiones de gases de combustión y ruido no rebasen los límites señalados por la normatividad ambiental vigente.

Operación

Las afectaciones sobre la atmósfera más significativas durante la operación del proyecto serán las emisiones de gases de combustión por la circulación vehicular y emisiones de polvos a la atmósfera, para los cuales previamente ya se dieron algunas alternativas.

También por el incremento de tráfico rodado, se incrementa la generación de basura, por lo que se recomienda la recolección periódica de esta, para su posterior confinamiento en el basurero municipal correspondiente.

Para evitar los posibles accidentes en el personal a laborar se les proporcionara el equipo mínimo de seguridad y además se deberá contar con un equipo de primeros auxilios y extintores como señalizaciones de prevención para los usuarios.

FLORA

Preparación del sitio

Para la preparación del sitio se tiene la necesidad de limpiar y nivelar el suelo, sin embargo el predio para el proyecto se encuentra libre de vegetación únicamente existen pastizales y hierva silvestre, ya que el predio se utiliza para la actividad de agricultaura y actualmente se siembra y cosecha maíz, por lo que no habrá un impacto a flora o vegetación.

Construcción

Evitar el almacenamiento de combustible en el predio durante la construcción del proyecto se brindará protección a las especies de flora silvestre, que serán respetadas como parte de los servicios ambientales que esta obra ofrecerá.

Operación

Se llevara a cabo un programa de reforestación dentro del proyecto en la cual, para las áreas verdes solo podrán introducirse especies regionales de flora, evitándose la introducción de especies exóticas, asimismo la implementación en la utilización de abonos orgánicos y la minimización en el uso de agroquímicos.

FAUNA

Preparación del sitio

Dentro de este punto es importante que se considere la creación de áreas verdes con flora nativa lo que permitirá que la fauna presente caracterizada por pequeños roedores y aves no se dispersen y puedan tener alimento y refugio, es importante señalar que esta zona ha sido impactada por la actividad agrícola y urbanización.

Construcción

Por lo que corresponde en esta etapa los trabajadores contratados deberán mantener una conducta de respeto hacia la fauna que se encuentre dentro del predio, quedando estrictamente prohibido cazar, molestar y dañar los organismos de fauna, para esto se colocaran letreros y avisos para los trabajadores.

Operación

Se debe continuar conservando y protegiendo el espacio donde la fauna se desplaza para seguir contando con la diversidad biológica, haciendo monitoreos permanentes sobre esta y las abundancias de las diferentes especies que habitan ahí y que bordean esta zona.

PAISAJE

Preparación del sitio

Para atenuar el deterioro de la apariencia visual por las actividades de desmonte y despalme, por el movimiento de maquinaria el desmonte se hará en fases, conforme avance la obra y la maquinaria permanecerá en el terreno solo el tiempo exclusivamente necesario.

En lo que se refiere a las afectaciones sobre la calidad del ambiente por el movimiento de tierras, limpieza del terreno, el movimiento de maquinaria y el manejo de residuos sólidos, se implementará un adecuado programa de manejo y disposición de residuos y se instalarán áreas verdes utilizando especies de distribución local.

Construcción

Las afectaciones sobre la apariencia visual y la calidad al ambiente producidas al manejo de materiales de construcción, el uso de obras complementarias y los residuos domésticos se disminuirán por la barrera o barda perimetral de seguridad temporal, un ordenamiento de los materiales, el retiro de las obras complementarias conforme avancen la construcción y un manejo correcto de los residuos.

Operación

El manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos que se generarán durante la operación del proyecto evitará que la apariencia visual y la calidad del ambiente se vean afectadas.

VI.2 Impactos residuales

Los impactos residuales derivados del proyecto son los siguientes:

Preparación del Sitio

La topografía que presenta el predio se verá afectados y en lo que se refiere a las afectaciones sobre la calidad del ambiente por el movimiento de tierras, limpieza, el movimiento de maquinaria y el manejo de residuos sólidos, se implementará un adecuado programa de manejo y disposición de residuos y se instalarán áreas verdes utilizando especies de distribución local.

Construcción

El tendido de cemento y edificación provocarán impactos permanentes muy difícilmente de mitigar, como son: la modificación de las características fisicoquímicas, la estructura del suelo y la alteración del microclima.

La compactación por su parte, afectará de manera permanente el drenaje vertical del predio y el escurrimiento superficial.

Las obras de drenaje y las excavaciones impactarán de la misma manera las características geomorfológicas y la estructura del suelo.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronóstico del escenario

Para efectos metodológicos se considera como escenario al conjunto formado por la descripción de una situación futura y de la trayectoria de eventos que permiten pasar de la situación origen a la situación futura a esta definición propuesta, habría que añadir que este conjunto de eventos tiene que presentar una cierta coherencia.

Clásicamente se distinguen tres tipos de escenarios:

a) Los escenarios posibles, es decir, todo lo que se puede imaginar;

b) Los escenarios realizables, es decir, todo lo que es posible habida cuenta de las restricciones y,

c) Los escenarios deseables que se encuentran en alguna parte dentro de lo posible pero no son todos necesariamente realizables.

Estos escenarios pueden ser clasificados según su naturaleza o su probabilidad, como referenciados, tendenciales, contrastados o normativos.

El escenario tendencial, sea probable o no, es en principio aquel que corresponde a la extrapolación de tendencias, en todos los momentos en que se impone la elección.

Muy a menudo, el escenario más probable continúa siendo calificado de tendencial, incluso si, contrariamente a lo que su nombre expresa, no se corresponde con una extrapolación pura y simple de tendencias. Desde luego, en épocas pasadas cuando el mundo cambiaba menos de prisa que hoy en día, lo más probable era efectivamente la continuidad de las tendencias. Para el futuro, sin embargo, lo más probable parece más bien que se corresponde, en la mayoría de los casos con profundas rupturas de las tendencias actuales.

Los objetivos del método de los escenarios son los siguientes:

- Descubrir cuáles son los puntos de estudio prioritarios (variables clave), vinculando, a través de un análisis explicativo global lo más exhaustivo posible, las variables que caracterizan el sistema estudiado.

- Determinar, principalmente a partir de las variables clave, los actores fundamentales, sus estrategias, los medios de que disponen para realizar sus proyectos.

- Describir, en forma de escenarios la evolución del sistema estudiado tomando en consideración las evoluciones más probables de las variables clave y a partir de juegos de hipótesis sobre el comportamiento de los actores.

De manera invariable, el desarrollo de proyectos que tengan que ver con la modificación del entorno para el desarrollo de diversas actividades –en este caso la instalación de infraestructura urbanas, suele implicar la presencia de impactos al medio ambiente; sin embargo la magnitud de estos impactos dependerá de diversas circunstancias, entre las cuales se pueden mencionar: las características geográficas, bióticas y físicas del área, así como el grado de sustentabilidad del proyecto, que depende de la implementación de las medidas necesarias de prevención y mitigación de impactos ambientales desde las etapas de preparación del sitio y construcción, hasta la operación del mismo, durante su vida útil y aún una vez concluida ésta.

Uso del suelo

Esta planta se encontrará ubicada dentro del ejido de Jilotepec, en la cual el uso de suelo en esa área es Agricola, por lo que no tiene ninguna actividad en sus colindancias que represente riesgos a la operación normal de la planta, siendo así se considera correcta.

Empleos

Las actividades de construcción del proyecto propone la generación de empleos directos y de otros tantos de forma indirecta a lo largo de los 6 meses en su construcción, creándose después para su operación y mantenimiento de la obra nuevos empleos permanentes.

Estos empleos van desde mano de obra calificada (albañiles, peones, entre otros), así como profesionales en la construcción (ingenieros, arquitectos, entro otros), observándose que sea contratados, creándose empleos que disminuirán la presión social y aliviando la economía de las clases mas desprotegidas.

La puesta en operación del proyecto traerá consigo el incremento de los ingresos municipales y federales por concepto de impuestos, viajes aéreos y vía autopista de cuota.

VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental

Como parte de la política de la empresa, se pretende normar internamente el respeto irrestricto a la leyes, reglamentos y normas ambientales y los demás aplicables, por lo que en todos los proyectos que se emprenden, se tiene el objetivo de lograr crear un conciencia y responsabilidad ambiental, de todo el personal que labore en este proyecto.

Las actividades de vigilancia ambiental, tienen por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación preventivas, que serán aplicadas durante las fases del presente proyecto, con la finalidad de prevenir o mitigar los impactos producidos por éste al medio ambiente.

Las medidas de prevención y mitigación plasmadas en el presente estudio tendrán un seguimiento importante, documentándose mediante una memoria de gabinete y fotográfica.

Los impactos que producirán mayor afectación son: la eliminación de la vegetación (pastizales) en las áreas donde se encontrarán las obras permanentes; el inadecuado manejo de residuos sólidos al ser originados en las etapas del proyecto; así como el manejo de las aguas residuales, generadas durante la fase de construcción y operación del proyecto.

Los alcances del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) son asegurar el funcionamiento de las operaciones de la planta de almacenamiento y distribución de gas l.p., dentro de la normatividad ambiental vigente, con el fin de no perjudicar el ambiente de la zona donde se encuentra instalada más allá del impacto inicial de su instalación, a través de una comisión de vigilancia.

Objetivos:

a) Vigilar que se lleven a cabo las medidas de mitigación en el tiempo y forma indicados en el estudio de impacto y riesgo ambiental y conforme a las condiciones en que se autorice

b) Detectar impactos no previstos en el estudio de impacto ambiental y prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos

c) Registrar en una bitácora las actividades y observaciones realizadas en los incisos a) y b)

d) En caso de presentarse dificultades se deberán registrar las medidas adoptadas

e) Manejo de residuos sólidos.

El manejo de los residuos sólidos de acuerdo a lo propuesto se colocaran en un lugar ex profeso con las características adecuadas para evitar la proliferación de fauna nociva, malos olores e impactos a la estética del proyecto, posteriormente se entregaran al servicio de Saneamiento Básico Municipal.

f) Manejo adecuado de las aguas residuales.

El empleo del agua en las actividades producidas y no producidas por el proyecto, genera como consecuencia aguas residuales, por tal motivo, es necesario llevar a cabo un manejo adecuado de las agua residuales con objeto de verificar la existencia y eficiencia que ayuden a mantener las condiciones óptimas del agua y de los ecosistemas acuáticos, y basados en la norma ambiental vigente.

VII.3 Conclusiones.

De todo el análisis anterior se pueden establecer las siguientes conclusiones fundamentales.

- La ubicación seleccionada para el desarrollo del proyecto presenta una gran compatibilidad con el carácter del mismo, así la vocación natural del área escogida es para el proyecto de construcción de las residencias, situación confirmada por las autoridades Federales, Estatales y Locales.

- La compatibilidad del proyecto con el Uso del Suelo, se ve confirmada en la ***Actualización del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (MOETEM)***, publicado en la Gaceta de Gobierno del Estado de México, el 19 de diciembre de 2006, y la ***Modificación del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Jilotepec***, Publicado en la Gaceta del Gobierno del Estado de México el 7 de septiembre del 2007.

- Es propio indicar que la experiencia muestra que este tipo de instalaciones son en su construcción, poco impactantes pues a pesar de que cuentan con amplias superficies de concreto, también mantienen importantes zonas verdes en sus alrededores (como parte del perímetro de amortiguamiento y protección), al tiempo que el agua pluvial que corre por las superficies impermeables, son convenientemente dirigidas para recarga de acuíferos sin consecuencias mesurables para el entorno.

- Por su parte la operación concebida como un servicio, puede ser contemplada dentro de las actividades limpias, pues en esencia no cuenta con emisiones a la atmósfera relevantes, ni descargas de aguas residuales, ni de generación de residuos de tipo industrial, incluso tampoco de ruido.

- No obstante, las actividades asociadas como el mantenimiento de las unidades de reparto y suministro, pueden ser de mayor trascendencia, pero que afortunadamente cuentan con un sinnúmero de alternativas para controlar, mitigar y compensar los impactos potenciales.

- Los insumos de agua, combustibles, materiales y otros productos no representan un consumo de magnitud tal que pudiese poner en riesgo los recursos naturales del área.

- Las emisiones contaminantes a la atmósfera, dadas las características de las actividades a desarrollar y los materiales a utilizar, serán mínimas. Tomando en cuenta adicionalmente las características favorables de dispersión atmosférica del área y las medidas de prevención y mitigación propuestas, es de esperarse que su impacto sea poco significativo.

- La disposición de los Residuos Sólidos Generados durante la operación del proyecto representa tal vez el problema ambiental directo más agudo; sin embargo, se está de acuerdo con contribuir con los impuestos para el mejoramiento de los servicios municipales.

- Los impactos socioeconómicos esperados, presentan un balance positivo, ya que tanto la inversión directa, como la creación de nuevos empleos directos e indirectos, la reactivación económica colateral, el ingreso de divisas y el incremento en la captación de impuestos locales, estatales y federales impactaran de manera positiva. En contraparte, los impactos negativos serán menores, ya que el proyecto tiene como política la contratación de personal y servicios en el ámbito local, ayudando con esto a la disminución del desempleo.

- Con la implementación correcta y responsable de las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales propuestas en el presente estudio, así como el seguimiento de la normatividad ambiental vigente, se puede considerar que el desarrollo del proyecto, **es viable** desde el punto de vista ambiental.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1 Formatos de presentación

VIII.1.1. Planos definitivos

Se incluyen un anexo de planos medio magnético.

VIII.1.2. Fotografías

El anexo fotográfico incluye tomas de diferentes áreas del proyecto.

VIII.1.3. Videos

No se incluye videos.

VIII.2 Otros Anexos

Copias de los siguientes documentos legales:

- ACTA CONSTITUTIVA
- MEMORIA TECNICA
- RFC
- HOJAS DE SEGURIDAD

Cartografía consultada:

- INEGI, Carta Edafológica, Escala 1:1 000 000, Serie VI de la Colección de Imágenes Cartográficas

Diagramas:

Diagrama de Programa de actividades

Estudios técnicos:

- Lista de flora: se incluye en el apartado de flora del estudio.
- Lista de fauna: se incluye en el apartado de Fauna del presente estudio.

VIII.3 Glosario de Términos

Actividad altamente riesgosa. Aquella acción, proceso u operación de fabricación industrial, distribución y ventas, en que se encuentren presentes una o más sustancias peligrosas, en cantidades iguales o mayores a su cantidad de reporte, establecida en los listados publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de marzo de 1990 y 4 de mayo de 1992, que al ser liberadas por condiciones anormales de operación o externas pueden causar accidentes.

Aguas residuales. Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso.

Almacenamiento de residuos. Acción de tener temporalmente residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección, o se dispone de ellos.

Ambiente. El conjunto de elementos naturales o inducidos por el hombre que interactúan en un espacio y tiempo determinado.

Beneficioso o perjudicial. Positivo o negativo.

Biodiversidad. También se le denomina diversidad biológica. Es la propiedad de las distintas entidades vivas, de ser variadas. En otras palabras, es la cantidad y proporción de los diferentes elementos biológicos que contenga un sistema.

Biodegradable. Cualidad que tiene toda la materia de tipo orgánico para ser metabolizada por medios biológicos.

Cantidad de reporte. Cantidad mínima de sustancia peligrosa en producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final, o la suma de éstas, existentes en una instalación o medio de transporte dados, que al ser liberada, por causas naturales o derivadas de la actividad humana, ocasionaría una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

Componentes ambientales críticos. Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes. Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Confinamiento controlado. Obra de ingeniería para la disposición final de residuos peligrosos, que garantice su aislamiento definitivo.

Contaminación. Es la introducción, natural o artificial, de sustancias ajenas al medio natural, y que solas o combinadas causan efectos adversos a la salud y al bienestar de los seres vivos y dañan los ecosistemas.

Contaminante. Es el elemento que, cuando se descarga al ambiente natural, produce su degradación. Todo elemento, materia, sustancia, compuesto, asi como toda forma de energía térmica, radiaciones ionizantes, vibraciones o ruidos que a l incorporarse o actuar en cualquier elemento del medio físico, alteran o modifican su estado y composición; o bien, afectan la flora, la fauna o la salud humana. Debe entenderse como medio físico al suelo, aire y agua.

Contaminante artificial. Son los que produce el hombre en las industrias, en el transporte, plaguicidas, petróleo, radiactividad, etcétera.

Contaminante natural. Son los producidos por la naturaleza, gases, cenizas, partículas emitidas por volcanes, tolvaneras, brisa marina, huracanes, etc.

Control biológico. Sistema o método de control de insectos plaga o enfermedades, mediante organismos o microorganismos benéficos para el hombre (depredadores).

CRETIB. Código de clasificación de las características que contienen los residuos peligrosos y que significan: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable y biológico infeccioso.

Cuerpo receptor. La corriente o depósito natural de agua, presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas pudiendo contaminar el suelo o los acuíferos.

Daño ambiental. Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas. Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema. Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Degradable. Cualidad que presentan determinadas sustancias o compuestos para descomponerse gradualmente por medios físicos, químicos o biológicos.

Depósito al aire libre. Depósito temporal de material sólido o semisólido, dentro de los límites del establecimiento, pero al descubierto.

Descarga. Acción de depositar, verter, infiltrar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor.

Desequilibrio ecológico grave. Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Disposición final. El depósito permanente de los residuos sólidos en un sitio en condiciones adecuadas y controladas, para evitar daños a los ecosistemas.

Disposición final de residuos. Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.

Duración. El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Emisión contaminante. La descarga directa o indirecta de toda sustancia o energía, en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o al actuar en cualquier medio altere o modifique su composición o condición natural.

Empresa. Instalación en la que se realizan actividades industriales, comerciales o de servicios.

Equipo de combustión. Es la fuente emisora de contaminantes a la atmósfera generados por la utilización de algún combustible fósil, sea sólido, líquido o gaseoso.

Especies de difícil regeneración. Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Establecimiento industrial. Es la unidad productiva, asentada en un lugar de manera permanente, que realiza actividades de transformación, procesamiento, elaboración, ensamble o maquila (total o parcial), de uno o varios productos.

Fuente fija. Es toda instalación establecida en un sólo lugar que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

Generación de residuos. Acción de producir residuos peligrosos. Cantidad de residuos sólidos originados por una determinada fuente en un intervalo de tiempo.

Generador de residuos peligrosos. Personal física o moral que como resultados de sus actividades produzca residuos peligrosos.

Impacto ambiental. Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo. El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual. El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante. Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico. Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia. Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en al ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Incineración de residuos. Método de tratamiento que consiste en la oxidación de los residuos, vía combustión controlada.

Insumos directos. Aquellos que son adicionados a la mezcla de reacción durante el proceso productivo o de tratamiento.

Insumos indirectos. Aquellos que no participan de manera directa en los procesos productos de tratamiento, no forman parte del producto y no son adicionados a la mezcla de reacción, pero son empleados dentro del establecimiento en los procesos auxiliares de combustión (calderas de servicio), en los talleres de mantenimiento y limpieza (como lubricantes para motores, material de limpieza), en los laboratorios, etc.

Irreversible. Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Lixiviado. Líquido proveniente de los residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o percolación y que contiene, disueltos o en suspensión, componentes que se encuentran en los mismos residuos.

Magnitud. Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Manejo. Alguna o el conjunto de las actividades siguientes; producción, procesamiento, transporte, almacenamiento uso o disposición final de sustancias peligrosas.

Manejo integral de residuos sólidos. El manejo integral de residuos sólidos que incluye un conjunto de planes, normas y acciones para asegurar que todos sus componentes sean tratados de manera ambientalmente adecuada, técnicamente y económicamente factible y socialmente aceptable. El manejo integral de residuos sólidos presta atención a todos los componentes de los residuos sólidos sin importar su origen, y considera los diversos sistemas de tratamiento como son: reducción en la fuente, re-uso, reciclaje, compostaje, incineración con recuperación de energía y disposición final en rellenos sanitarios.

Material peligroso. Elementos, substancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

Medidas de prevención. Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación. Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Monitoreo. Muestro y mediciones repetidas para determinar los cambios de niveles o concentraciones de contaminantes en un periodo y sitio determinado. En sentido restringido el muestreo y la medición regular de los niveles de contaminación en relación a una norma o para juzgar la efectividad de un control.

Naturaleza del impacto. Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Nivel freático o de acuífero. Es la profundidad a la que se encuentran las aguas freáticas o el manto acuífero, en el cual el nivel baja en tiempo de secas y sube en tiempo de llivias.

Obras hidroagrícolas. Todas aquellas estructuras cuyo objetivo principal es dotar de agua a una superficie agrícola en regiones donde la precipitación pluvial es escasa durante una parte del año, o bien eliminar el exceso de agua.

Parque nacional. Son áreas con mínima perturbación que representan interés biológico, geográfico, arqueológico e histórico.

Proceso. El conjunto de actividades físicas o químicas relativas a la producción, obtención, acondicionamiento, envasado, manejo, y embalado de productos intermedios o finales.

Proceso productivo. Cualquier operación o serie de operaciones que involucra una o más actividades físicas o químicas mediante las que se provoca un cambio físico o químico en un material o mezcla de materiales.

Producto. Es todo aquello que puede ofrecerse a la atención de un mercado para su adquisición, uso o consumo y que además pueden satisfacer un deseo o una necesidad. Abarca objetos físicos, servicios, personales, sitios organizaciones e ideas.

Prueba de extracción (PECT). El procedimiento de laboratorio que permite determinar la movilidad de los constituyentes de un residuo, que lo hacen peligroso por su toxicidad al ambiente.

Punto de emisión y/o generación. Todo equipo, maquinaria o etapa de un proceso o servicio auxiliar donde se generan y/o emiten contaminantes. Pueden existir varios puntos de emisión que compartan un punto final de descarga (chimenea, tubería de descarga, sitio de almacenamiento de residuos) y, en algún caso, un punto de emisión poseer puntos múltiples de descarga; en cualquier de estos casos el punto de emisión hace referencia al proceso, o equipo de proceso en que se origina el contaminante de interés.

Reciclaje de residuos. Método de tratamiento que consiste en la transformación de los residuos en fines productivos.

Recolección de residuos. Acción de transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reuso, o a los sitios para su disposición final.

Residuo. Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

Residuo incompatible. Aquel que al entrar en contacto o ser mezclado con otro reacciona produciendo calor o presión, fuego o evaporación; o, partículas, gases o vapores peligrosos; pudiendo ser esta reacción violenta.

Residuos peligrosos. Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

Residuo peligroso biológico-infeccioso. El que contiene bacterias, virus u otros microorganismos con capacidad de causar infección o que contiene o puede contener toxinas producidas por microorganismos que causan efectos nocivos a seres vivos y al ambiente, que se generan en establecimientos de atención médica.

Reuso de residuos. Proceso de utilización de los residuos peligrosos que ya han sido tratados y que se aplicarán a un nuevo proceso de transformación u otros usos.

Reversibilidad. Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sistema ambiental. Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Sistema de aplicación a nivel parcelario. Incluye todas las obras y equipos utilizados para hacer llegar el agua directamente a las plantas. Los métodos de riego pueden ser por gravedad, aspersión y goteo.

Sistema de avenamiento o drenaje. Consiste en eliminar el exceso de agua en un terreno agrícola o para la desecación de un terreno virgen y pantanoso. Los métodos de drenaje pueden ser: drenaje abierto (canales o drenes abiertos) o drenaje subterráneo (canales cerrados de tubos permeables colocados bajo tierra).

Sistemas de captación y almacenamiento. Incluyen todas las obras encaminadas a encauzar y almacenar agua. Se refiere básicamente a las presas, que pueden ser de almacenamiento, derivación y regulación, y que se construyen con fines diversos, como es el caso de una obra hidroagrícola para riego de terrenos.

Sistemas de conducción y distribución. Comprende todas las obras de canalización que permiten llevar el agua desde las presas de almacenamiento, derivación o regulación, hasta la parcela del productor. Pueden ser de canales, tuberías, túneles, sifones, estaciones de aforo disipadores de energía, entre otros.

Solución acuosa. La mezcla en la cual el agua es el componente primario y constituye por lo menos el 50% en peso de la muestra.

Sustancia peligrosa. Aquella que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radioactividad, corrosividad o acción biológica puede ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

Sustancia tóxica. Aquélla que puede producir en organismos vivos, lesiones, enfermedades, implicaciones genéticas o muerte.

Sustancia inflamable. Aquélla que capaz de formar una mezcla con el aire en concentraciones tales para prenderse espontáneamente o por la acción de una chispa.

Sustancia explosiva. Aquélla que en forma espontánea o por acción de alguna forma de energía genera una gran cantidad de calor y energía de presión en forma casi instantánea.

Transferencia. Es el traslado de contaminantes a otro lugar que se encuentra físicamente separado del establecimiento que reporte, incluye entre otros: a) descarga de aguas residuales al alcantarillado público; b) Transferencia para reciclaje, recuperación o regeneración: c) Transferencia para recuperación de energía fuera del establecimiento; y d) Transferencia para tratamientos como neutralización, tratamiento biológico, incineración y separación física.

Tratador de residuos. Persona física o moral que, como parte de sus actividades, opera servicios para el tratamiento, re-uso, reciclaje, incineración o disposición final de residuos peligrosos.

Tratamiento. Acción de transformar los residuos, por medio del cual se cambian sus características.

Tratamiento de residuos peligrosos biológico-infecciosos. El método que elimina las características infecciosas de los residuos peligrosos biológico-infecciosos.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación. Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

IX. FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Fornaworth, E.C. (1977) Ecosistemas Frágiles. Ed. Fondo de Cultura Económica, México, D.F.

García, E. (1988) Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. Editado por García Miranda, México, D.F.

MacCoy, J.C. 1979 Anfibios y Reptiles de México, Editorial LIMUSA. México, D.F.

Ramírez, P. J. et. al. 1986. Guía de los Mamíferos de México, U.A.M. México, D.F.

Rzedowski, J. 1981 Vegetación de México. Editorial LIMUSA. México, D. F.

SEDUE 1991; Acuerdo que Establece el Calendario Cinegético Correspondiente a la Temporada 1991 - 1992; Gaceta Ecología Vol. III (16) Segunda Sección. México, D.F.

Starker, L.A. 1982 Fauna Silvestre de México, Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. Editorial Pax. México, D.F.

Actualización del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (MOETEM), publicado en la Gaceta de Gobierno del Estado de México, el 19 de diciembre de 2006.

Modificacion del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Jilotepec

Plan de Desarrollo Municipal de Jilotepec 2019-2020

Atlas de Riesgos del Municipio de Jilotepec

Cartas Temáticas del Edo de México: Geología, Edafología, Vegetación y Uso del Suelo, Hidrología Subterránea y Superficial, Topografía SPP. INEGI 2014. Mex

Conservación en México: Síntesis sobre Vertebrados Terrestres, Vegetación y Uso del Suelo, Oscar Villela y Patricia Geréz, INISREB, Conservación Internacional, México, 1988.

SEMARNAT. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente y su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental.

ASEA. Ley de la Agencia Macional de Seguridad Industrial y de Proteccion al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

ASEA. Reglamento interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidricarburos.

SEMARNAT. Guía para la Elaborar la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular Sector Energía.

Página de INTERNET ASEA/SEMARNAT/SIGEIA/EDOMEX

http://www.gob.mx

Gran Enciclopedia Multimedia de los Seres Vivos, Grupo Editorial Planeta 1997.

INEGI. Resultados Definitivos Tabulados Básicos XI Censo General de Población y Vivienda, 2010.