

# RESUMEN EJECUTIVO DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL



**MARZO 2022**

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

I.1 PROYECTO

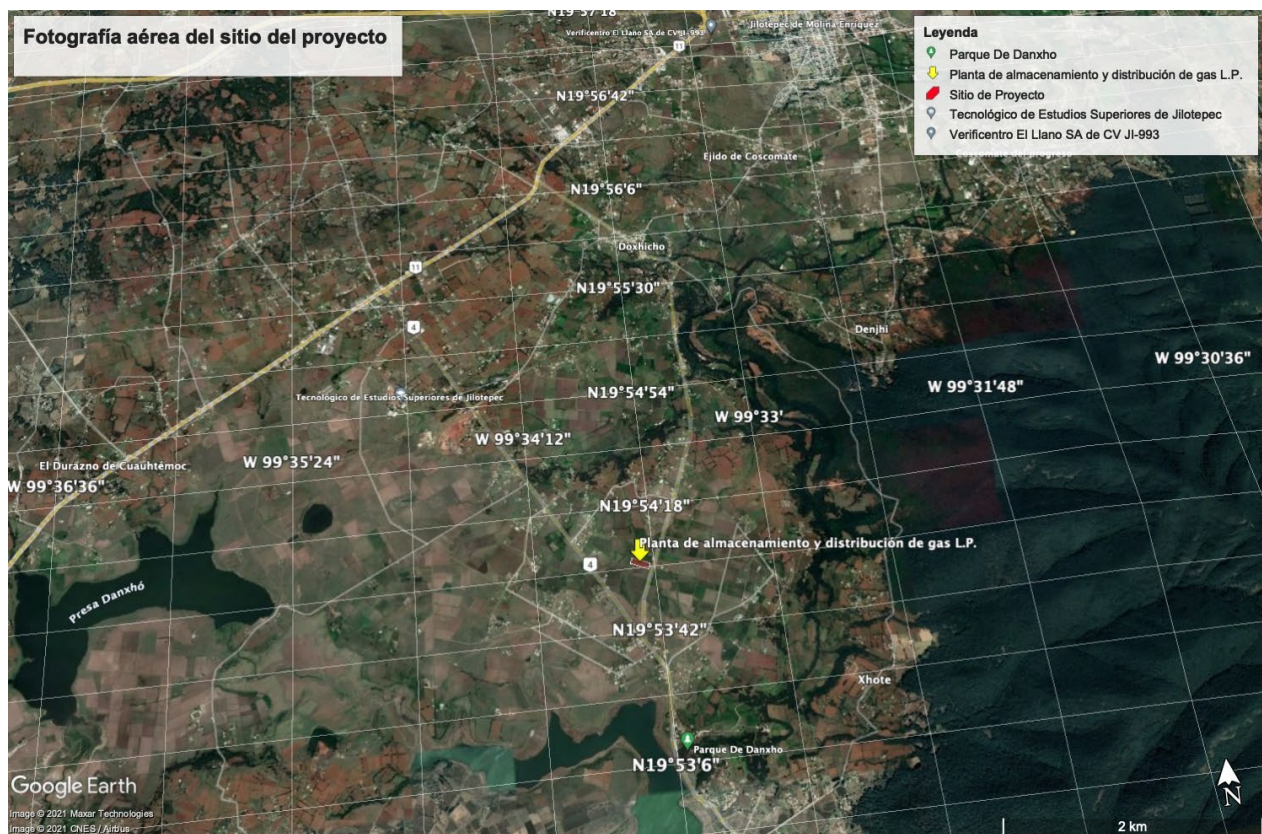
I.1.1 Nombre del proyecto

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.



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

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** de la MIA, 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** de la MIA.

### I.2.3 Nombre y cargo del prerepresentante 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 oír notificaciones

[Redacted]

## 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.

Domicilio, Teléfono y Correo Electrónico del Representante Legal, 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  
RFC: [REDACTED]  
Cédula profesional: 4065629

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

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

[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]  
[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 maíz, ya que es una zona agrícola.

## **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<sup>2</sup> dentro de un terreno con una superficie total de 10,845.04 m<sup>2</sup>, en el Municipio de Jilotepec, Estado de México, de acuerdo con el Registro Agrario Nacional, (RAN).

Para llegar al predio es necesario partir de la cabecera municipal Jilotepec de Molina Enríquez , 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 Doxhicho 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 almacenamiento y 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 contarán con una amplitud mayor a 3.50 metros para que el movimiento de los vehículos sea seguro

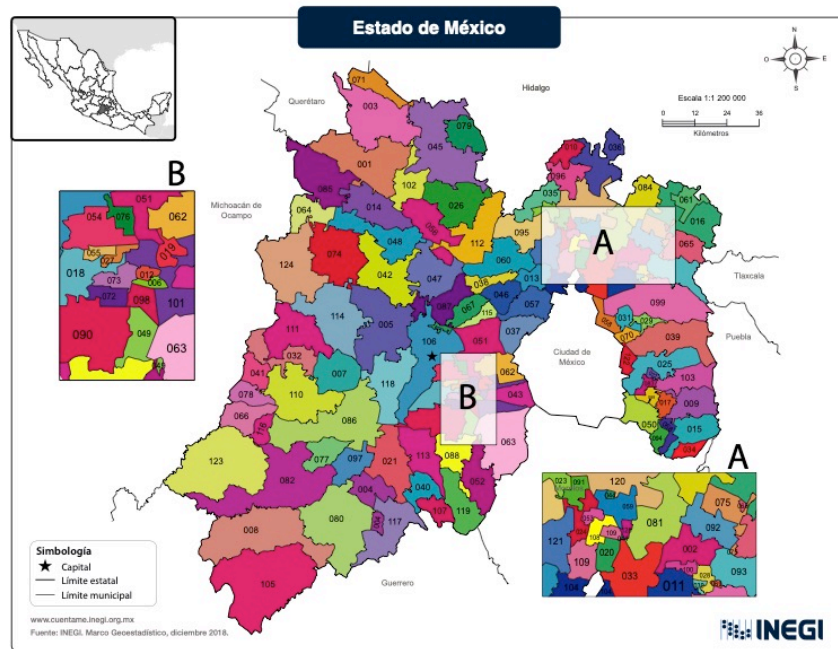
Los servicios sanitarios se localizará por el lindero Sur del terreno de la Planta y se conectarán a una fosa séptica; el proyecto contempla también la construcción de oficinas, bodega y cuarto de control eléctrico.

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** de la MIA Planos de la Planta.

### 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

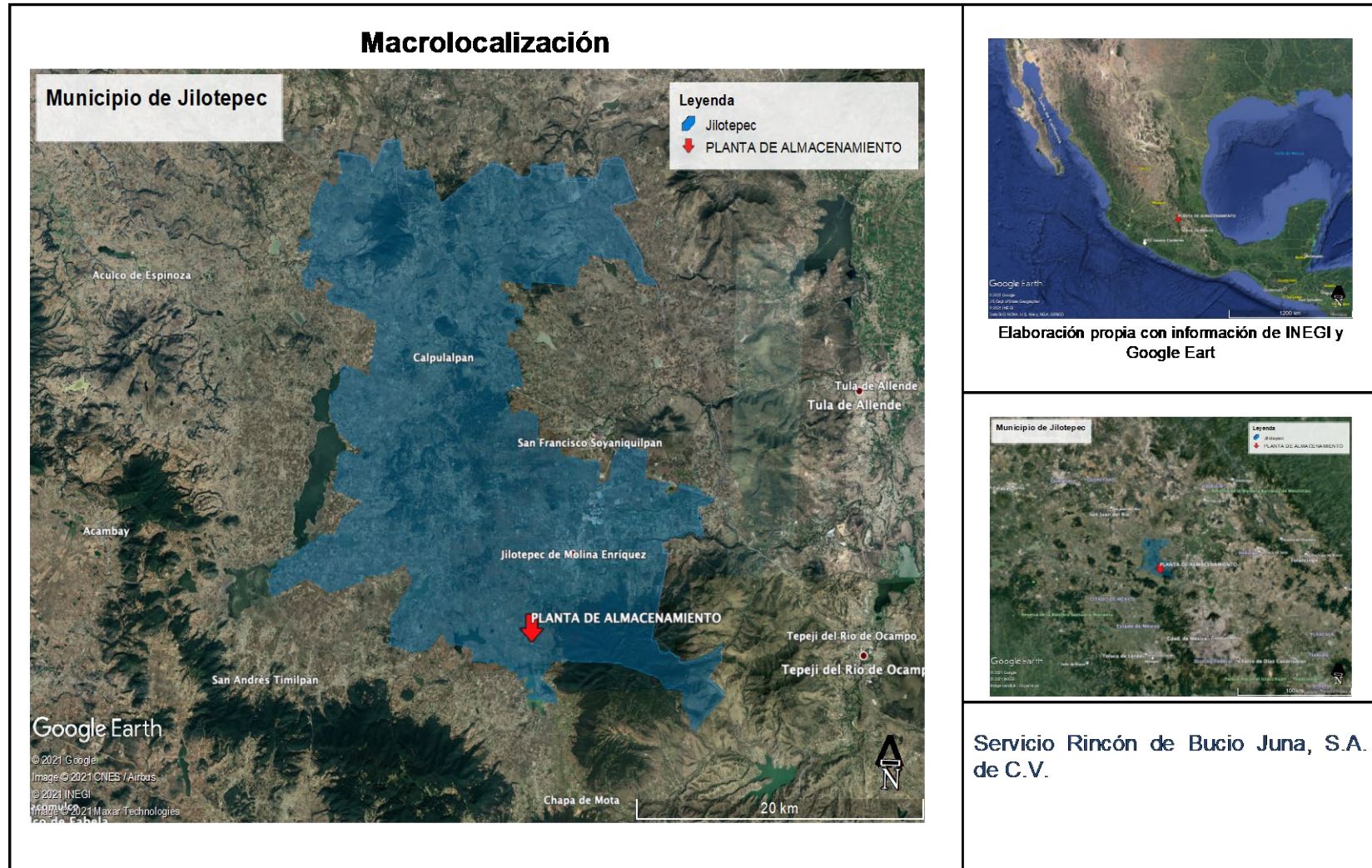


Estado de México			
<b>Municipios:</b>			
001	Acamábar de Ruiz Castañeda	043	Xalalapa
002	Acoampan	044	Xaltoceno
003	Acuaco	045	Xilotepec
004	Almoloya de Alquisiras	046	Xilutzingo
005	Almoloya de Juárez	047	Jiquililla
006	Almoloya del Río	048	Jocotlán
007	Amoltepec	049	Jiquiriqui
008	Amatepec	050	Juchitpec
009	Amecameca	051	Lerma
010	Apaxco	052	Malmilco
011	Atenco	053	Melchor Ocampo
012	Atlixpán	054	Melipán
013	Atlixpán de Zaragoza	055	Mexicalcingo
014	Atlixpán de Zaragoza	056	Motetlán
015	Atlixpán	057	Nauyaco
016	Atlixpán	058	Nauyaco de Juárez
017	Atlixpán	059	Nauyaco de Juárez
018	Atlixpán	060	Nauyaco de Juárez
019	Atlixpán	061	Nauyaco de Juárez
020	Atlixpán de Bernabé	062	Nauyaco de Juárez
021	Atlixpán de Bernabé	063	Nauyaco de Juárez
022	Atlixpán de Bernabé	064	Nauyaco de Juárez
023	Atlixpán de Bernabé	065	Nauyaco de Juárez
024	Atlixpán de Bernabé	066	Nauyaco de Juárez
025	Atlixpán de Bernabé	067	Nauyaco de Juárez
026	Atlixpán de Bernabé	068	Nauyaco de Juárez
027	Atlixpán de Bernabé	069	Nauyaco de Juárez
028	Atlixpán de Bernabé	070	Nauyaco de Juárez
029	Atlixpán de Bernabé	071	Nauyaco de Juárez
030	Atlixpán de Bernabé	072	Nauyaco de Juárez
031	Atlixpán de Bernabé	073	Nauyaco de Juárez
032	Atlixpán de Bernabé	074	Nauyaco de Juárez
033	Atlixpán de Bernabé	075	Nauyaco de Juárez
034	Atlixpán de Bernabé	076	Nauyaco de Juárez
035	Atlixpán de Bernabé	077	Nauyaco de Juárez
036	Atlixpán de Bernabé	078	Nauyaco de Juárez
037	Atlixpán de Bernabé	079	Nauyaco de Juárez
038	Atlixpán de Bernabé	080	Nauyaco de Juárez
039	Atlixpán de Bernabé	081	Nauyaco de Juárez
040	Atlixpán de Bernabé	082	Nauyaco de Juárez
041	Atlixpán de Bernabé	083	Nauyaco de Juárez
042	Atlixpán de Bernabé	084	Nauyaco de Juárez
		085	Temascalcingo
		086	Temascaltepec
		087	Temascaltepec
		088	Temascaltepec
		089	Temascaltepec
		090	Temascaltepec
		091	Temascaltepec
		092	Temascaltepec
		093	Temascaltepec
		094	Temascaltepec
		095	Temascaltepec
		096	Temascaltepec
		097	Temascaltepec
		098	Temascaltepec
		099	Temascaltepec
		100	Temascaltepec
		101	Temascaltepec
		102	Temascaltepec
		103	Temascaltepec
		104	Temascaltepec
		105	Temascaltepec
		106	Temascaltepec
		107	Temascaltepec
		108	Temascaltepec
		109	Temascaltepec
		110	Temascaltepec
		111	Temascaltepec
		112	Temascaltepec
		113	Temascaltepec
		114	Temascaltepec
		115	Temascaltepec
		116	Temascaltepec
		117	Temascaltepec
		118	Temascaltepec
		119	Temascaltepec
		120	Temascaltepec
		121	Temascaltepec
		122	Temascaltepec
		123	Temascaltepec
		124	Temascaltepec
		125	Temascaltepec

www.numtom.inegi.org.mx



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



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

**Figura II.3 Croquis de macro-localización.**

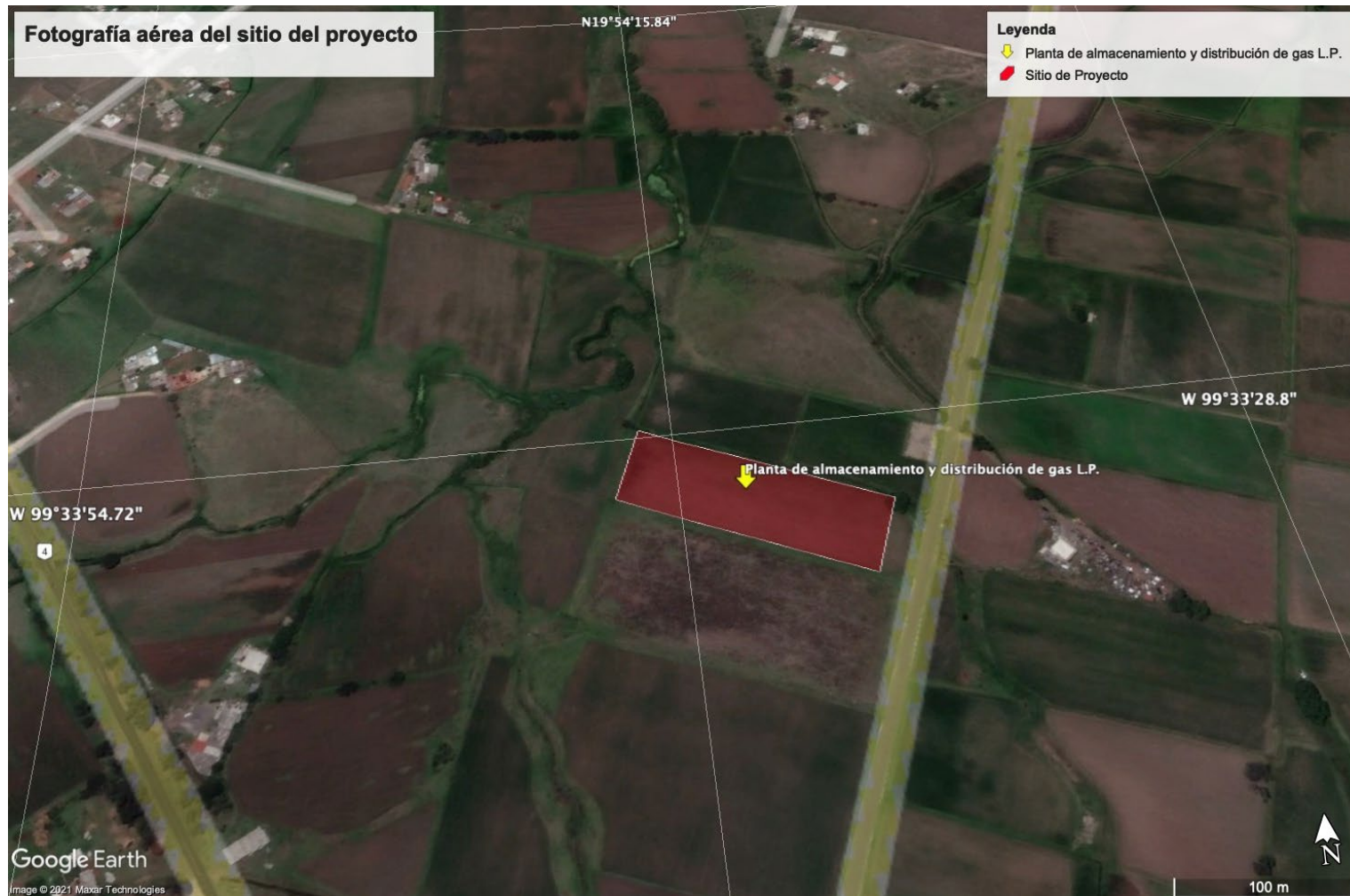


Para llegar al predio es necesario partir de la cabecera municipal Jilotepec de Molina Enríquez , tomando la carretera hacia Bucio Gran Puerto, Antes de llegar a Bucio recorriendo 4.6 km de Jilotepec, se toma la desviación a mano izquierda hacia Chapa de Mota, recorriendo 4 km desde la desviación, se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

---

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

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



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

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<sup>2</sup>
- 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 <sup>2</sup>	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

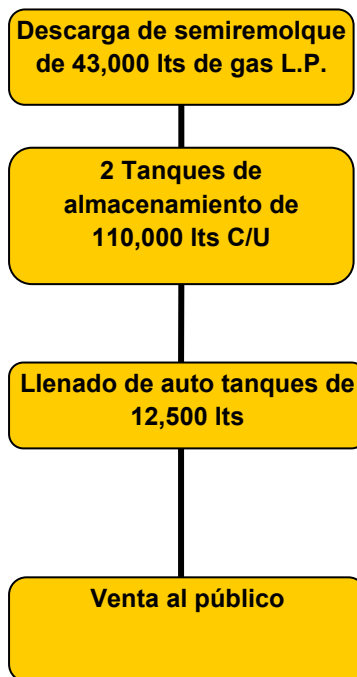
## II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

### 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 N° 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/cm<sup>2</sup> bajo Norma NOM/021.
- Tanque N° 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/cm<sup>2</sup> 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 m<sup>3</sup>/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:

La realización de las actividades de construcción de la planta de almacenamiento, se pretende realizar en un periodo de 24 semanas.

**Tabla II.2 Servicios requeridos.**

Servicios	Proporcionados por	Etapas 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	Operación.	Para consumo humano

Servicios	Proporcionados por	Etapas del proyecto para su utilización	Características de usos
	comerciales		(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

## II.2.2 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 Contra incendios.

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 despilme, 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/cm<sup>2</sup> como mínimo a los 7 días. El porcentaje de cemento portland será como mínimo 4% en peso del PVSM del material pétreo.

### **II.2.3 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<sup>2</sup> (5 m x 20 m) es del tiempo que dure la obra, luego será desmantelada.

#### **II.2.4 Construcción.**

Estas actividades se puede consultar a detalle en las memorias técnico descriptivas Civil, Mecánica, Eléctrica, Contra Incendios, que se encuentra anexas en el apartado de anexos del presente documento.

#### **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 calendario propuesto en el capítulo II de la Manifestación de Impacto Ambiental.

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

---

### **III.1 Vinculación con las políticas e instrumentos de planeación de desarrollo regional.**

El objetivo de este apartado es describir el grado de concordancia del proyecto “Planta de Almacenamiento y Distribución de Gas L.P.,” con respecto a los planes de desarrollo y políticas de los tres niveles de gobierno en materia económica, social y ambiental.

Para el análisis y evaluación de las políticas e instrumentos de planeación del desarrollo regional, se consideraron los siguientes instrumentos de planeación a nivel federal, estatal y municipal, así como los programas sectoriales en relación con el Proyecto.

- Programa Nacional de Desarrollo 2019 – 2024.
- Programa Sectorial de Energía 2020 – 2024.
- Actualización del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México.
- Programa de Ordenamiento Ecológico Local del ayuntamiento constitucional de Jilotepec.
- Modificación del plan municipal de desarrollo urbano de Jilotepec.
- Plan estatal de desarrollo urbano.

### **III.2 Análisis de los instrumentos normativos.**

Entre los instrumentos jurídicos de regulación que se vinculan con el proyecto “Planta de Almacenamiento y Distribución de Gas L.P.” se encuentran:

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de impacto ambiental.
- Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

- Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
- Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos
- Reglamento de Gas Licuado de Petróleo

### **Normas Oficiales Mexicanas**

Se consultaron Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto “Planta de Almacenamiento y Distribución de Gas L.P.”:

En materia de: Gas Licuado de Petróleo, Aguas residuales, Residuos peligrosos, Emisiones a la atmósfera, Seguridad e higiene, Emisiones de ruido, Protección ambiental, Biodiversidad (flora y fauna).

### **Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas**

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 ningún Área natural protegida de ningún nivel o categoría, se incluye a continuación el Plano D-10 del Plan Estatal de Desarrollo.

Del análisis anterior realizado a detalle en el capítulo III de la MIA, se concluye que el sitio propuesto para el proyecto cumple con la políticas ambientales, y no se contraviene con ningún criterio ni política ambiental señalada en alguno de los diferentes instrumentos jurídicos.

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

---

### 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	13.4.2.062.0 52	Ag-1-52	Agricultura	Mínima	Aprovechamiento	109-131,170- 173,187,189,1 90,196

Asimismo, el sitio propuesto para el proyecto se encuentra regulado por los siguiente instrumentos jurídico 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 política de **Aprovechamiento sustentable** y usos de suelo compatible **Agrícola**, y uso de suelo predominante **Agropecuario**, sin contar con criterios que restrinjan o prohíban la actividad de **Planta de almacenamiento y distribución 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 Agrícola de Mediana Producción No **AG-MP-N**, lo que corresponde a : **Agropecuario 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 específico 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 análisis ya señalado se identificó 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.

Así como en el plano de Usos de suelo y vegetación se señala como **Agrícola 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.

## **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<sup>2</sup>; 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 19°53'59.92" N y 99° 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<sup>2</sup> 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 andesítica a basáltica que van de edades del Mioceno al Reciente.

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

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 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.

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

La zona en la que se pretende instalar el proyecto esta clasificada como Agricultura y se encuentra actualmente con sembradio de maíz..

#### **IV.2.1 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 Pacífico; 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 andesítica, 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 precedentes, rellena las depresiones de los paleocanales y crea formas como planicies de inundación 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 vulcanismo monogénético y poligénico – Holocénico se ha manifestado en gran parte del territorio.

Del Analisis del reporte de Estudio Geofísico, 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 saturarse 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 geoelectrico 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 revisión del Estudio de Riesgo Geológico se señala que de los parámetros geoelectrónicos 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 Geofísicos , geológicos , hidrogeológicos y la mecánica de suelo, **Anexo 5.** de la MIA

- 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, ajeno, 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 Agrícola 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 Agrícola 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 Agrícola 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 Agrícola 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 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. Especialmente la medida no es aplicable en el sitio, sino en áreas equivalentes o similares a las afectadas.

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
<b>Total</b>	<b>104</b>

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.

<b>En la obra</b>	<b>Durante la vida útil</b>	<b>Después de la vida útil</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impacto sobre la biota</li> <li>- Modificación en las características físicas y químicas del suelo</li> <li>- Alteración del drenaje</li> <li>- Emisión de gases de combustión y partículas</li> <li>- Impacto visual</li> <li>- Impacto en el paisaje</li> <li>- Impacto acústico</li> <li>- Generación de residuos de obra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consumo de agua</li> <li>- Generación de aguas residuales</li> <li>- Emisión de gases de combustión</li> <li>- Generación de residuos sólidos</li> <li>- Impacto visual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Residuos del derribo</li> <li>- Emisión de gases de combustión y partículas</li> <li>- Impacto acústico</li> <li>- Impacto visual</li> </ul>

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.

### **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 límites establecidos por la normatividad vigente; además se dotará 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 minimizarán 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 despalle 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 hierba silvestre, 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 reptiles y aves no se dispersen y puedan tener alimento y refugio, es importante señalar que esta zona ha sido impactada por la urbanización y construcción de proyectos industriales.

### **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 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 medibles 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.
- En este sentido, se concluye 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 políticos y criterios ambientales de los diferentes instrumentos.
- 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.