GRUPO MEXICANO DE ESTACIONES DE SERVICIO DE GAS L.P. S.A. DE C.V.

2021

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR



"Estación de Carburación "La Minita", San José del Rincón, Estado de México"

Carr. Villa Victoria - El Oro, Minita del Cedro II, Km. 28, C.P. 50678,
San José del Rincón, Estado de México.

CAPÍTULO I

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

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO I. 1
Datos Generales del Proyecto, Promovente y Responsable del Estudio De Impacto Ambiental. 1
I.1 Datos Generales del Proyecto. 1
I.1.1 Nombre del proyecto. 2
I.1.2 Estudio de riesgo y su modalidad. 2
I.1.3 Ubicación del proyecto. 2
I.1.4 Criterios de ubicación. 3
I.1.5 Coordenadas del Predio. 3
I.1.6 Tiempo de vida útil del proyecto. 7
I.2. Promovente. 8
I.2.1 Nombre o razón social 8
I.2.2 Registro Federal de Causantes del Promovente. 8
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal 8
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal, para recibir notificaciones, ... 8
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental. 9
I.3.1 Nombre o razón social. 9
I.3.2 Registro federal de contribuyentes 9
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio. 9
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio 9

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas del predio. 4
Tabla 2. Cronograma de trabajo. 7

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1. Macro localización del predio donde se ubicará la Estación de carburación de Gas L.P. 5
Fig. 2. Localización del Predio donde se realizarán las actividades 6

CAPÍTULO I.

Datos Generales del Proyecto, Promovente y Responsable del Estudio De Impacto Ambiental.

I.1 Datos Generales del Proyecto.

El proyecto **"Estación de Carburación "La Minita", San José del Rincón, Estado de México",** comprende la etapa de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y en su caso abandono de una instalación para Expendio al Publico de Gas L.P. Carburante mediante Estación de Servicio con fin Específico, que se encuentra en la **Carr. Villa Victoria - El Oro, Minita del Cedro II, Km. 28, C.P. 50678, San José del Rincón, Estado de México.**

La capacidad de la estación será de **5,000.00 Lts. (Cinco mil litros)**, la máxima capacidad de llenado será al 90% es decir **4,500.00 (Cuatro mil quinientos litros) equivalente al 2430.00 Kg de Gas L.P.**

La MIA-P tiene como objeto obtener la autorización en materia de impacto ambiental ante la autoridad competente (ASEA) y operar bajo el marco jurídico vigente y aplicable en la materia derivado de las reformas en materia energética.

Las instalaciones se integrarán por:

- Zona de Almacenamiento la cual albergará 1 (uno) Tanque de almacenamiento con una capacidad máxima de 5,000.00 (Cinco mil litros equivalentes a 2700 kg de Gas L.P.) y el cual es llenado como máximo al 90% de su capacidad (4,500 Lts. equivalente a 2430.00 kg de gas L.P.)
- Almacenamiento y Suministro de Gas L.P.
- Tuberías, accesorios, válvulas y mangueras.
- Maquinaria (bomba)
- Toma de suministro.
- Válvulas de Seguridad (relevo de presión); válvula de Cierre, y válvula de exceso de flujo.
- Isleta de suministro.
- Instalación Sanitaria.
- Área de circulación.
- Instalación eléctrica

Las actividades que se desarrollan durante la operación de la Estación son:

1. Recepción de Gas L.P., por medio de auto tanques para su trasiego al tanque de almacenamiento.
2. Almacenamiento de Gas L.P., en 1 (uno) tanque horizontal (tipo salchicha) con una capacidad máxima de 5,000.00 (Cinco mil litros) especial para Gas L.P.
3. Suministro de Gas L.P. a las pipas para su posterior reparto.
4. Actividades propias de mantenimiento de este tipo de instalaciones.
5. Actividades administrativas relacionadas con la comercialización del Gas L.P.

La capacidad de almacenamiento está distribuida en un recipiente horizontal de **5,000.00 Litros** de agua al 100% cada uno, cuyo **máximo llenado será igual al 90 %, es decir, 4,500.00 Litros** equivalentes a **2,430** kg de Gas L.P., con lo que se pretende cubrir una parte del mercado de la zona.

La construcción de los equipos, tanque y áreas en donde se tendrá el almacenamiento y trasiego del Gas L. P., se realizó bajo procedimientos acreditados y reconocidos a nivel internacional; así como el estricto cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas en materia de impacto y riesgo ambiental y de almacenamiento y distribución de Gas L. P. y la Norma Oficial Mexicana **NOM-003-SEDG-2004; "Estaciones de Gas L. P. Para la Carburación, Diseño y Construcción".**

El proyecto cuenta con un sistema de contraincendios y paro de emergencia mediante botoneras, para un paro total de estación de carburación, ante un conato de fuga o incendio en las áreas en donde se realiza el trasiego de Gas. Este sistema permitirá reducir la probabilidad de ocurrencia de eventos catastróficos y dar fiabilidad a la operación de la Estación.

I.1.1 Nombre del proyecto.

"Estación de Carburación "La Minita", San José del Rincón, Estado de México"

I.1.2 Estudio de riesgo y su modalidad.

De acuerdo con la capacidad del tanque, no aplica estudio de riesgo, toda vez que está por debajo de los 50,000 kg señalados en el Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas.

I.1.3 Ubicación del proyecto.

La Estación de Carburación se ubicará a un costado de la **Carr. Villa Victoria - El Oro, Minita del Cedro II, Km. 28, C.P. 50678, San José del Rincón, Estado de México.** , en una Zona clasificada como **Agrícola de mediana Productividad No Protegida (AG-MP-N).**

Las actividades en las colindancias son principalmente terrenos baldíos sin actividad o uso de suelo y carreteras como vías de comunicación.

Las colindancias del terreno que ocupa la estación son las siguientes:

Al Sur, en 44.70 metros con Eder Esquivel Chávez.
Al Norte, en 45.5 metros con Hilario Esquivel Gómez.
Al Este, en 24.00 metros con Carretera Federal el Oro- Villa Victoria.
Al Oeste, en 11.40 metros con Calle Pública.

El terreno que ocupará la Estación de carburación es de forma regular y cuenta con una superficie total de **805.00 m^2,** la vegetación en el predio es escasa, representada principalmente por herbáceas y restos de cultivos agrícolas.

I.1.4 Criterios de ubicación.

En la selección del predio para la construcción de la Estación de Carburación se consideraron diversos aspectos tanto técnicos como ambientales y por supuesto socioeconómicos, para elegir el sitio de menor costo ambiental y económico. El predio en donde se desarrollará la Estación se seleccionó con base en las consideraciones siguientes:

Criterios Ambientales.

- Si bien se localiza dentro de un ANP el predio en donde se construirá la Estación se encontraba previamente impactado por actividades, de acuerdo con las imágenes satelitales, en el predio se observa que es dedicado a la agricultura.
- Distancias con respecto de centros de reunión de acuerdo a las especificaciones de la Norma Aplicable.
- Lejos de áreas o zonas turísticas, zonas de patrimonio nacional y zonas estético paisajísticas extraordinarias.

Criterios Técnicos y de Seguridad.

- Predios colindantes y sus construcciones libres de riesgos probables para la seguridad de la Estación.
- No existencia de líneas de alta tensión que crucen el predio ya sean aéreas o por ductos bajo tierra, ni tuberías de conducción de hidrocarburos ajenas a la planta.
- Suelos estables y que no presente alto riesgo de hundimientos o deslizamientos e inundaciones.
- Contar como mínimo con acceso consolidado que permita el tránsito seguro de vehículos.
- Obstáculos importantes para la ejecución de las obras.
- Rutas de acceso directo.
- Fuentes y centros de abastecimiento y/o suministro de materiales y de agua, requeridos durante las diversas etapas del proyecto.

I.1.5 Coordenadas del Predio.

De acuerdo con los datos proporcionados por las áreas de ingeniería y topografía se tienen las siguientes coordenadas UTM.

Tabla 1. Coordenadas del predio.

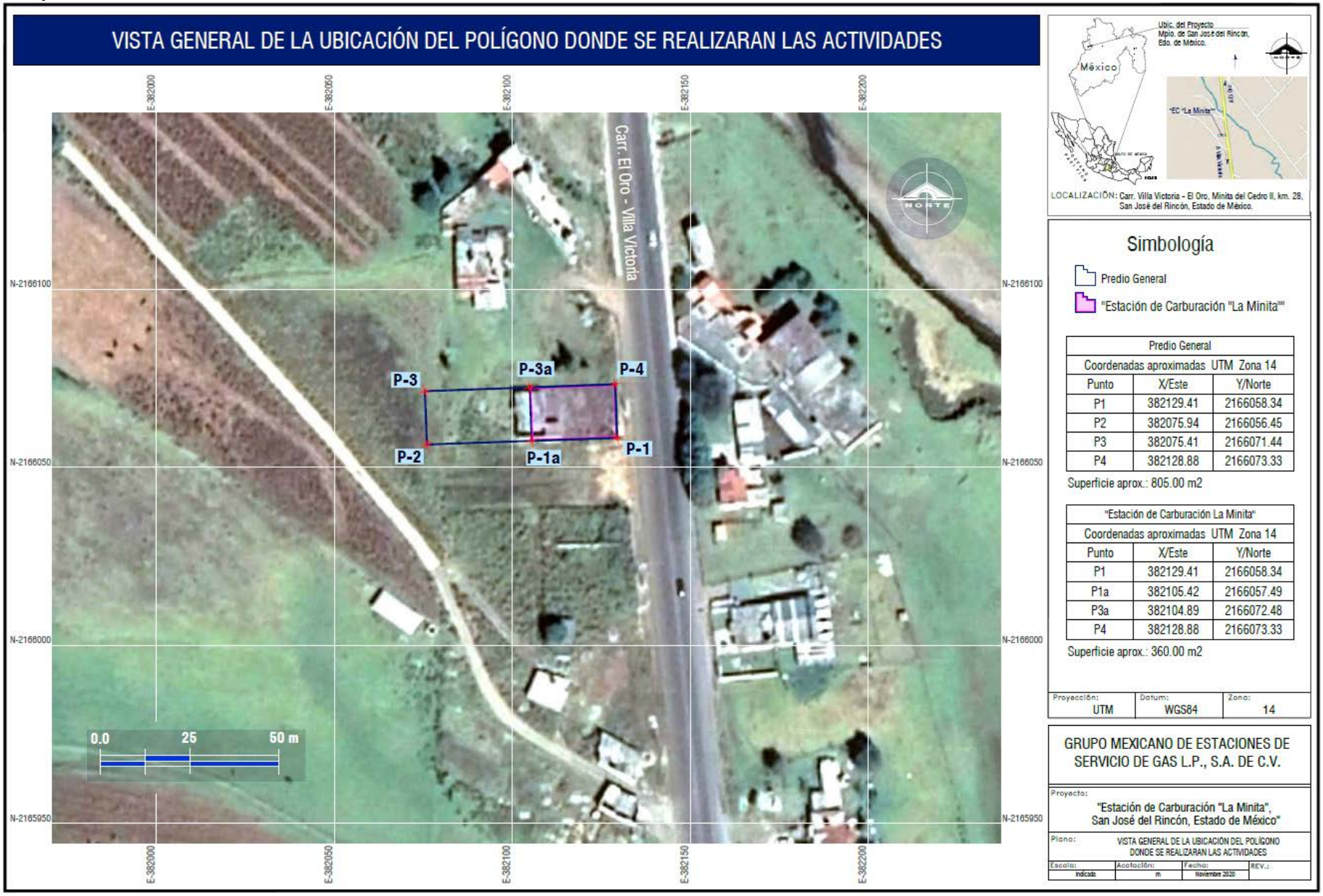
"Estación de Carburación "La Minita""		
Punto	Coordenadas UTM, Zona 14	
	X/Este	Y/Norte
Predio General		
P-1	382129.41	2166058.34
P-2	382075.94	2166056.45
P-3	382075.41	2166071.44
P-4	382128.88	2166073.33
Superficie Aproximada = 805.00 m^2		
Superficie Destinada a la Estación de Csrburación		
P-1	382129.41	2166058.34
P-2	382105.42	2166057.49
P-3	382104.89	2166072.48
P-4	382128.88	2166073.33
Superficie Aproximada = 360.00 m^2		

Fig. 1. Macro localización del predio donde se ubicará la Estación de carburación de Gas L.P.



"Estación de Carburación "La Minita", San José del Rincón, Estado de México"
GRUPO MEXICANO DE ESTACIONES DE SERVICIO DE GAS L.P. S.A. de C.V.

Fig. 2. Localización del Predio donde se realizarán las actividades



"Estación de Carburación "La Minita", San José del Rincón, Estado de México"
GRUPO MEXICANO DE ESTACIONES DE SERVICIO DE GAS L.P. S.A. de C.V.

I.1.6 Tiempo de vida útil del proyecto.

(Incluye todas las etapas o anualidades) o parcial (desglosada por etapas, preparación del sitio, construcción y operación).

La presente manifestación ampara las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y en su caso abandono.

No se considera etapa de abandono ya que aun en caso de que se termine la vida útil del tanque o de cualquiera de los equipos y tuberías, serán sometidos a pruebas para verificar su integridad mecánica y en caso de ser necesario serán sustituidos para continuar operando la estación.

Se estima una vida útil de 30 años con altas probabilidades a ampliarse por un periodo similar, en la siguiente tabla se presenta el cronograma de trabajo propuesto.

Tabla 2. Cronograma de trabajo.

Tiempo estimado de ejecución o desarrollo.						
Etapa o actividad para desarrollar	Meses				AÑO 1 HASTA AÑO 30	No definido
	3	6	9	12		
Obtención de Permisos Federales y Municipales						
Preparación del sitio.						
Construcción						
Obra mecánica						
Obra eléctrica						
Procuración e instalación de equipos						
Pruebas a equipos.						
Pruebas de operación						
Operación						
Abandono						

I.2. Promovente.

I.2.1 Nombre o razón social

GRUPO MEXICANO DE ESTACIONES DE SERVICIO DE GAS L.P. S.A. de C.V.

I.2.2 Registro Federal de Causantes del Promovente.

GME150923LM0
*(**Anexo 1 A**).*

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

C. Beatriz Adriana López González
Apoderada y Representante Legal
*(**Anexo 1 A**).*

En el Anexo 1A se encuentra la documentación legal de Promovente.

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

Segunda Cerrada de Miguel Hidalgo, número 32, Lote 13, Manzana 1
Colonia Santa Barbara
Alcaldía Azcapotzalco,
C.P. 02230, Ciudad de México
Teléfono (55) 74 99 51 70
correo electrónico: lawyerbalg@hotmail.com

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental.

I.3.1 Nombre o razón social.

Grupo de Ingenieros en Proyectos Energéticos S.A de C.V. (GIPESA).

I.3.2 Registro federal de contribuyentes

RFC: GIP 140527 T95

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.

Ing. José Alberto Conde Romero.
Director Técnico
Cedula Profesional No. 3201869
Coordinador del estudio y aspectos técnico jurídicos.

Participantes:

Ing. María Petra Medina Hernández.
Caracterización ambiental, identificación de impactos y medidas de mitigación

Ing. Gastón Conde Romero.
Ing. Erik Atonaltzin Tapia Santiago
Sistemas Geográficos.

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Fray Pedro de Gante 319 NTE,
C.P. 56170,
Texcoco, Edo. De México.
México 55 54 33 78 27
conderomero@hotmail.com

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO II. 1
Descripción del Proyecto. 1
II.1 Información General del Proyecto. **1**
II.1.1 Naturaleza del proyecto. **1**
II.1.2 Justificación y objetivos. **3**
II.1.3 Ubicación del proyecto. **5**
II.1.4 Inversión requerida. **9**
II.1.5 Dimensiones del proyecto. **9**
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias. **10**
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos. **14**
II.2. Características particulares del proyecto **17**
II.2.1 Obras y actividades que comprende el proyecto. 17
II.2.2 Construcción. 19
A. Proyecto Civil. **19**
B. Proyecto Mecánico. **24**
C. Proyecto Eléctrico. **28**
D. Proyecto Contraincendio **31**
II.2.3 Operación y Mantenimiento. 38
II.2.4 Etapa de abandono del sitio. 42
II.2.5 Tiempo de ejecuciòn de las distintas etapas del proyecto. 44
II.2.6 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera. 45

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas del predio. 6
Tabla 2. Distribución de áreas para el desarrollo de actividades 9
Tabla 3. Condiciones de operación de los distintos equipos 17
Tabla 4. Etapas del Proyecto. 17
Tabla 5. Características del tanque. 24
Tabla 8. Características de la bomba a instalarse. 25
Tabla 7. Diámetros de las tuberías instaladas. 26
Tabla 8. Equipos de seguridad en las distintas áreas que integran la Estación de Carburación. 32
Tabla 6. Rótulos de seguridad. 35
Tabla 10. Cronograma de trabajo. 44
Tabla 11. Tipos de residuos domésticos urbanos 45
Tabla 12. Tipos de residuos industriales 46

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1. Macro localización de la Estación de Carburación. 7
Fig. 2. Localización del Predio donde se realizan las actividades 8
Fig. 3. Usos de Suelo y Vegetación INEGI Serie VI 2016. 11
Fig. 4. Usos de Suelo y Condiciones ambientales en un radio de 500 m 13
Fig. 5. Ruta de Acceso a la Estación de Carburación. 16

CAPITULO II.

Descripción del Proyecto.

II.1 Información General del Proyecto.

El presente proyecto, tiene como objeto el almacenamiento y distribución de gas L.P. para expendio al público mediante Estación de Carburación, satisfacer la demanda del gas como combustible en la zona.

La Estación de Suministro de Gas L.P. para carburación es un sistema fijo y permanente para almacenar y trasegar Gas L.P., que mediante su instalación apropiada se hace el llenado de recipientes montados permanentemente en los vehículos que lo usan para su propulsión (carburación).

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El proyecto **"Estación de Carburación "La Minita", San José del Rincón, Estado de México",** comprende la etapa de preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y en su caso abandono de una instalación para Expendio al Público de Gas L.P. Carburante.

Las instalaciones se integrarán por:

- Zona de Almacenamiento la cual albergará 1 (uno) Tanque de almacenamiento con una capacidad máxima de 5,000.00 (Cinco mil litros equivalentes a 2700 kg de Gas L.P.) y el cual es llenado como máximo al 90% de su capacidad (4,500 Lts. equivalente a 2430.00 kg de gas L.P.)
- Almacenamiento y Suministro de Gas L.P.
- Tuberías, accesorios, válvulas y mangueras.
- Maquinaria (bomba)
- Toma de suministro.
- Válvulas de Seguridad (relevo de presión); válvula de Cierre, y válvula de exceso de flujo.
- Isleta de suministro.
- Instalación Sanitaria.
- Área de circulación.
- Instalación eléctrica

Las actividades que se desarrollan durante la operación de la Estación son:

1. Recepción de Gas L.P., por medio de auto tanques para su trasiego al tanque de almacenamiento.
2. Almacenamiento de Gas L.P., en 1 (uno) tanque horizontal (tipo salchicha) con una capacidad máxima de 5,000.00 (Cinco mil litros) especial para Gas L.P.
3. Suministro de Gas L.P. a las pipas para su posterior reparto.

4. Actividades propias de mantenimiento de este tipo de instalaciones.
5. Actividades administrativas relacionadas con la comercialización del Gas L.P.

La construcción de los equipos, tanque y áreas en donde se tendrá el almacenamiento y trasiego del Gas L. P., se realizará bajo procedimientos acreditados y reconocidos a nivel internacional; así como el estricto cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas en materia de impacto y riesgo ambiental y de almacenamiento y distribución de Gas L. P. y la Norma Oficial Mexicana **NOM-003-SEDG-2004; "Estaciones de Gas L. P. Para la Carburación, Diseño y Construcción".**

II.1.2 Justificación y objetivos.

El sector autotransporte se caracterizó por presentar hitos de desarrollo en la demanda de Gas L. P. de 1995 a 2004 la demanda aumentó 14.3 veces pasando de 23 mbd en 1995 a 329 mbd en 2004. Se considera que el motor del crecimiento de las ventas internas de gas LP hasta el 2003 fue el sector de autotransporte, principalmente debido al auge en el proceso de conversiones hacia el uso de gas carburante en vehículos utilitarios, consecuencia del aumento en los precios de las gasolinas. Al 2008, la participación en el autotransporte es similar a la del sector industrial con 10% del total.

Por ello, el sector autotransporte representó una nueva área de oportunidad para el gas LP, que a pesar de haber incrementado sus ventas significativamente, durante los últimos seis años, ha mostrado señales de estancamiento.

El gas LP para el sector autotransporte ha competido sólo en determinadas categorías de vehículos comerciales de acuerdo con el rango en peso bruto vehicular (clase) y uso vehicular. La oportunidad en el uso de gas LP se ha presentado en unidades de carga o pasaje que requieren aplicaciones de uso intensivo automotriz, sin altos niveles de potencia. El desarrollo de este mercado en particular ha permitido competir con estos combustibles obteniendo grandes beneficios.

Recientemente el mercado de gas LP carburante ha enfrentado una serie de dificultades que han mermado su demanda y sus posibilidades de crecimiento futuro. Al tiempo en que el incremento de las conversiones en años pasados elevó el parque vehicular y amplió la cantidad de clientes cautivos del gas LP carburante, también aumentó la proliferación de conversiones de baja calidad en talleres sin personal técnico calificado y apego a las normas técnicas específicas. Estas conversiones deficientes produjeron rendimientos vehiculares menores a los esperados, lo que se reflejaba en pérdidas económicas por el costo del combustible y gastos de conversión. Inclusive, parte de esos clientes cautivos decidió regresar al uso de gasolina en sus vehículos o bien, intentar otras opciones, como el diésel.

Resultado de lo anterior es la caída en las ventas de tanques de gas LP para carburación experimentada en los últimos 10 años. El nivel máximo de ventas fue en 1999, enseguida se aprecia una tendencia decreciente con una tasa de 26.1% de decrecimiento promedio anual, a pesar de que entre 2007 y 2008 hubo un crecimiento de 10.4%.

En términos comparativos, el Gas L. P. presenta ventajas técnicas con respecto a otros combustibles líquidos, como la gasolina y diésel; en términos de rendimiento, es un combustible que no requiere aditivos que generalmente se le agregan a la gasolina y su octanaje es superior a los 100 octanos. Asimismo, al ser un combustible seco, el gas LP no se diluye con los lubricantes en los automóviles, por lo que permite reducir el costo en aceites y filtros. En cuestión de almacenamiento, el tanque utilizado para el gas LP es fabricado bajo aleaciones especiales con la finalidad de poder contener la presión y resistencia necesaria para transportar el gas.

Asimismo, es considerado un combustible de baja contaminación, por lo que su aceptación se ve beneficiada al utilizarse tanto en ciudades con problemas ambientales quedando exentos de programas de restricción vehicular (Programa "Hoy no circula" en la ZMVM), como en espacios cerrados en los que se operan vehículos industriales y de montacargas.

En 2016 la Asociación Mexicana de Distribuidores de Gas LP y Empresas Conexas (Amexgas), ha dicho que en los siguientes cinco años se puede triplicar el número de vehículos que usan ese hidrocarburo, para alcanzar el millón de unidades.

El presidente del Comité de Gas Natural Vehicular señala que de ocho mil unidades que se tienen con este combustible, se puede incrementar hasta 700 mil;

El gas LP no es una tesis ni una propuesta que estamos lanzando a ver si pega, es una solución que ha sido probada en numerosas ciudades, entre ellas Seúl, Tokio y Estambul, es la elección en cuanto a transporte público y combustibles alternos, aunque no pretende desplazar a la gasolina, indicó la Amexgas.

Por su parte la Asociación de Distribuidores de Gas LP del Interior (Adigas), la Asociación de Distribuidores de Gas LP (ADG), la Asociación de Distribuidores de Gas LP del Noreste (Asocinor) y la Cámara Regional del Gas (Camgas) entregaron una propuesta a los gobiernos de la Ciudad y del Estado de México para la transformación y adaptación del sistema de carburación de casi 400 mil vehículos de uso intensivo de gasolina, entre ellos taxis, flotillas de reparto y unidades de transporte público.

Las condiciones económicas del país y el alza del precio de las gasolinas brindan presentan un momento idóneo para que el sector de Gas L. P. carburante presente perspectivas para crecer y cubrir la potencial demanda que se espera se cree a partir del incremento del precio de las gasolinas.

Por todo lo anterior **Grupo Mexicano de Estaciones de Servicio de Gas L.P., S.A. de C.V.** pretende cubrir parte de la demanda de este energético mediante el presente proyecto, acercando el producto al consumidor.

II.1.3 Ubicación del proyecto.

En la selección del predio para la construcción de la Estación de Carburación se consideraron diversos aspectos tanto técnicos como ambientales y por supuesto socioeconómicos, para elegir el sitio de menor costo ambiental y económico.

El predio en donde se desarrollará la Estación de Carburación se seleccionó con base en las consideraciones siguientes:

Criterios Ambientales.

- Si bien se localiza dentro de un ANP el predio en donde se construirá la Estación se encontraba previamente impactado por actividades, de acuerdo con las imágenes satelitales, en el predio se observa que es dedicado a la agricultura.
- Distancias con respecto de centros de reunión de acuerdo con las especificaciones de la Norma Aplicable.
- Lejos de áreas o zonas turísticas, zonas de patrimonio nacional y zonas estético paisajísticas extraordinarias.

Criterios Técnicos y de Seguridad.

- Predios colindantes y sus construcciones libres de riesgos probables para la seguridad de la estación.
- No existencia de líneas de alta tensión que crucen el predio ya sean aéreas o por ductos bajo tierra, ni tuberías de conducción de hidrocarburos ajenas a la planta.
- Suelos estables y que no presente alto riesgo de hundimientos o deslizamientos e inundaciones.
- Contar como mínimo con acceso consolidado que permita el tránsito seguro de vehículos.
- Obstáculos importantes para la ejecución de las obras.
- Rutas de acceso directo.
- Fuentes y centros de abastecimiento y/o suministro de materiales y de agua, requeridos durante las diversas etapas del proyecto.

Ubicación física del proyecto y planos de localización.

El proyecto se pretende desarrollar en un predio que se ubica en **Carr. Villa Victoria - El Oro, Minita del Cedro II, Km. 28, C.P. 50678, San José del Rincón, Estado de México.**, en una Zona con uso de suelo **Agrícola.**

Para minimizar los potenciales impactos que se generarían sobre los componentes ambientales, derivados del desarrollo y ejecución de las obras y actividades que requiere el proyecto; así como para prevenir y minimizar los riesgos inherentes que implica el almacenamiento y manejo de Gas L.P., el regulado seleccionó un predio el cual había sido previamente perturbado por las actividades agrícolas.

El terreno que ocupará la Estación de Carburación tiene una forma regular y cuenta con una superficie total de **805.00 m², de los cuales se ocuparan 360.00 m²,** superficie suficiente para desarrollar con estricto apego a las normas aplicables tanto ambientales como en materia de almacenamiento, distribución y suministro de Gas L.P.

Coordenadas.

De acuerdo con los datos proporcionados por las áreas de ingeniería y topografía se tienen las siguientes coordenadas UTM.

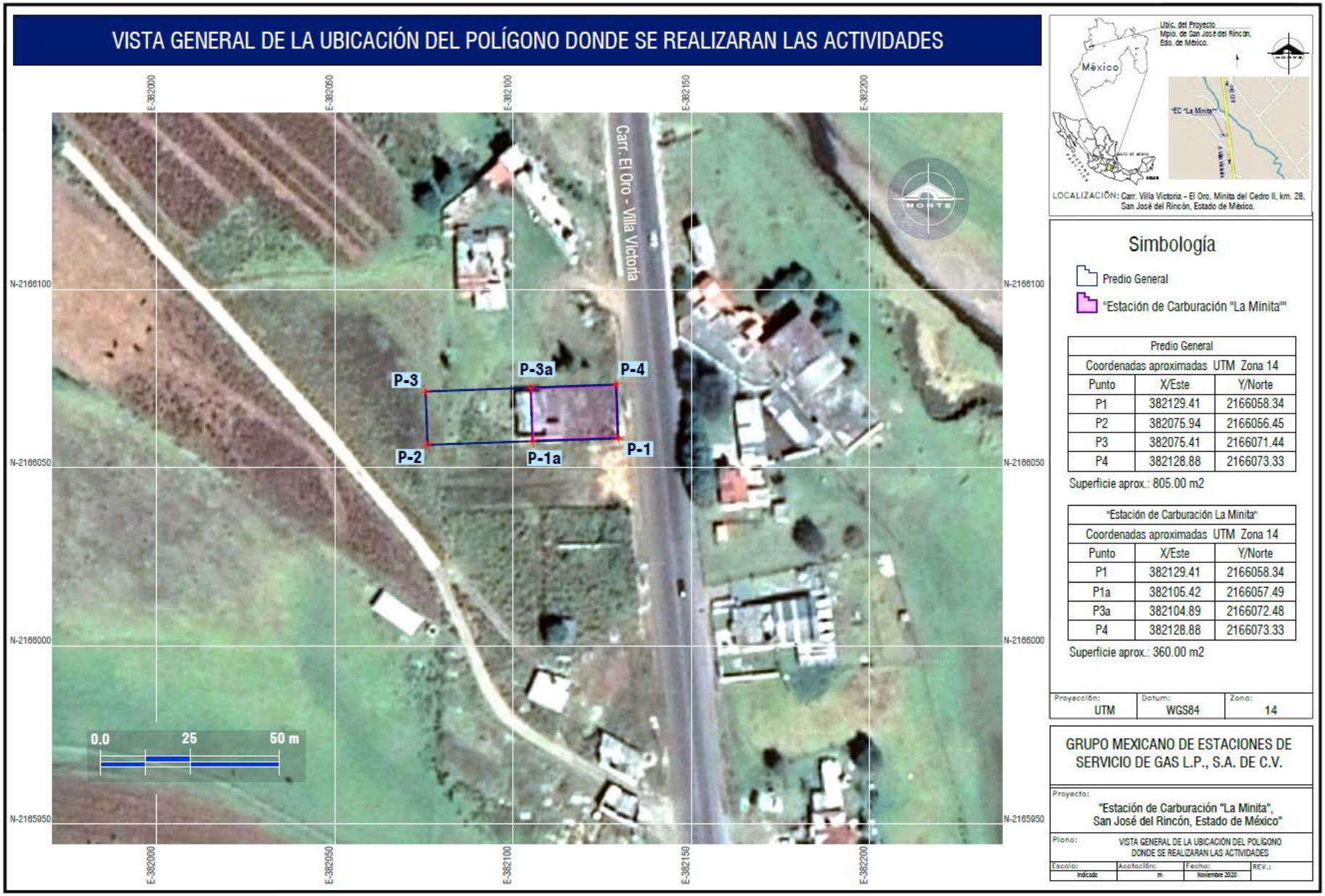
Tabla 1. Coordenadas del predio.

"Estación de Carburación "La Minita""		
Punto	Coordenadas UTM, Zona 14	
	X/Este	Y/Norte
Predio General		
P-1	382129.41	2166058.34
P-2	382075.94	2166056.45
P-3	382075.41	2166071.44
P-4	382128.88	2166073.33
Superficie Aproximada = 805.00 m²		
Superficie Destinada a la Estación de Csrburación		
P-1	382129.41	2166058.34
P-2	382105.42	2166057.49
P-3	382104.89	2166072.48
P-4	382128.88	2166073.33
Superficie Aproximada = 360.00 m²		

Fig. 1. Macro localización de la Estación de Carburación.



Fig. 2. Localización del Predio donde se realizan las actividades



"Estación de Carburación "La Minita", San José del Rincón, Estado de México"
GRUPO MEXICANO DE ESTACIONES DE SERVICIO DE GAS L.P. S.A. de C.V.

II.1.4 Inversión requerida.

La inversión fue del orden aprox. de **$2,500,000.00 (Dos millones quinientos mil Pesos 00/100 M.N.).**

II.1.5 Dimensiones del proyecto.

La superficie del predio es de **805.00 m²**, de los cuales **360.00 m²** serán ocupados por la estación de carburación, los restantes **445.00 m²** no sufrirán afectaciones.

La superficie permanente en donde se desplantará la infraestructura necesaria para llevar a cabo la operación de trasiego y suministro de Gas L.P.; será de únicamente **78.50 m²** (**el 9.25% del total del predio)**,

La ubicación del tanque de almacenamiento, zona de recepción y suministro se ubican al centro del predio, la intención de este arreglo de distribución de la infraestructura es la de dejar una zona de amortiguamiento entre el área de almacenamiento y los predios aledaños.

La distribución de la infraestructura y la superficie que ocuparan dentro del predio es la siguiente:

Tabla 2. Distribución de áreas para el desarrollo de actividades

"Estación de Carburación "La Minita"" Distribución de las áreas para el desarrollo de las actividades		
Obra, Infraestructura, área.	Superficie Total por Obra (m^2)	
Oficina y Baño	8.00	
Baños	4.00	
Fosa séptica	3.75	
Área de suministro	10.70	
Trincheras para de tuberías	4.80	
Área de almacenamiento	43.25	
Subtotal obras permanentes	74.50	
Área sin actividad lado Oeste del área de almacenamiento	114.10	
Áreas diversas sin actividad especifica	57.30	
Área de Circulación	114.10	
Subtotal Áreas libres	285.50	
Total	**360.00**	**m2**

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

Usos de Suelo con respecto de la Zonificación INEGI.

Las **Cartas de Vegetación y Usos de Suelo INEGI Series VI (2016)** indican que el predio se ubica en una zona con uso de **Agricultura de temporal anual.**

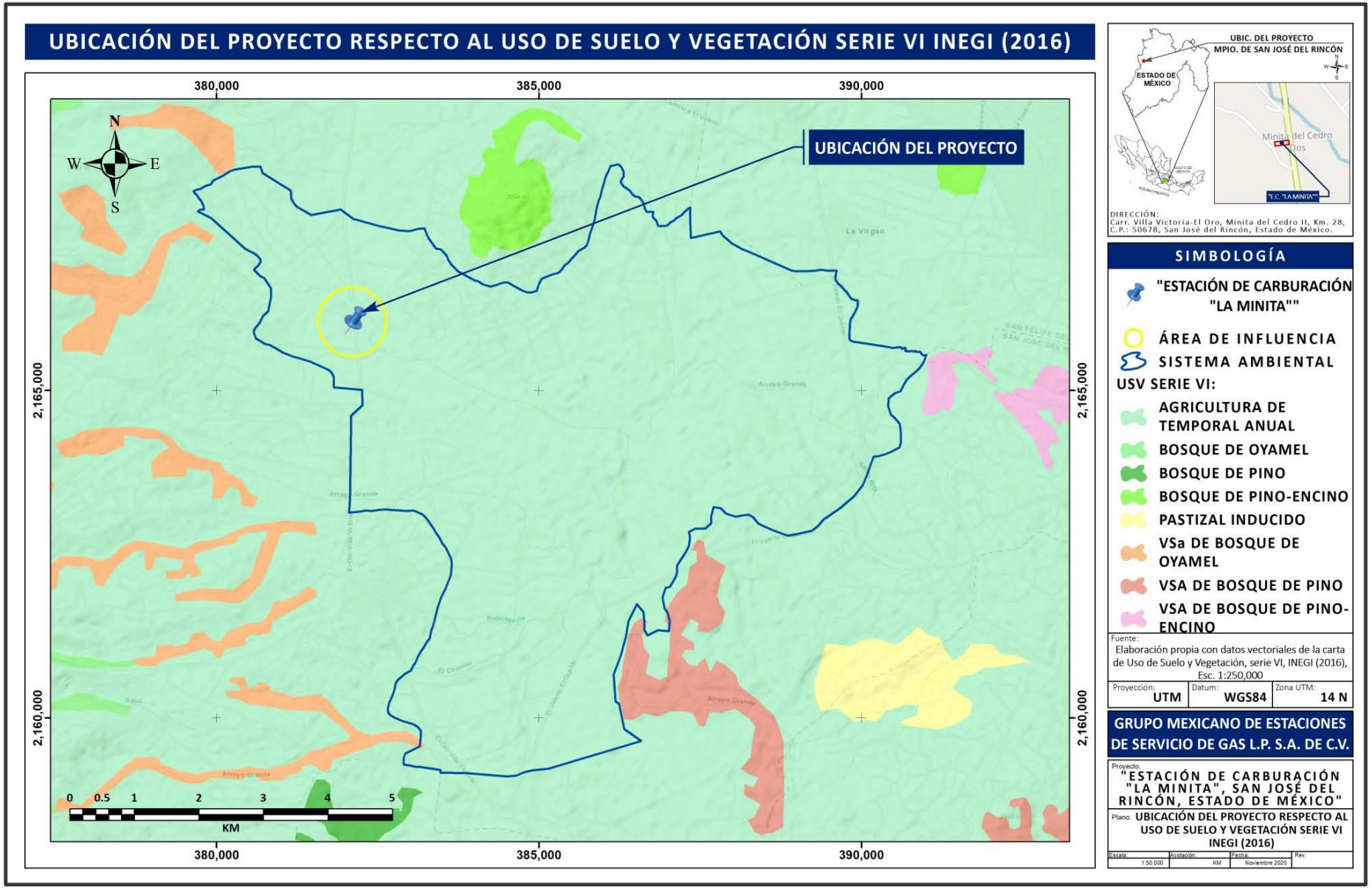
En el **Anexo 4 Cartas Temáticas** se muestran los resultados de la ubicación georreferenciada con respecto a clima, vegetación, uso de suelo, microcuencas.

Con base en los recorridos de campo y la visualización de fotografías áreas de diversos servidores geográficos se determina que el uso predominante es prácticamente agrícola, con algunas áreas semirrurales.

Uso de Suelo de acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano de San Jose del Rincón publicado el 16 de enero del 2004.

El predio se ubica en una zona clasificada como **Agrícola de mediana Productividad No Protegida (AG-MP-N). Ver Anexo 3 permisos,** dictámenes obtenidos.

Fig. 3. Usos de Suelo y Vegetación INEGI Serie VI 2016.



"Estación de Carburación "La Minita", San José del Rincón, Estado de México"
GRUPO MEXICANO DE ESTACIONES DE SERVICIO DE GAS L.P. S.A. de C.V.

Usos de Suelo identificados in situ en un radio de 500 m

Con base en los recorridos de campo y la visualización de fotografía área de diversos servidores geográficos se determina que el uso predominante en la zona es agrícola, la presencia de zonas semiurbanas o semirrurales es escasa y es a pie de carretera y con una baja densidad poblacional.

Colindancia Norte.

- Con Hilario Esquivel Chávez.

Colindancia Sur.

- Con Eder Esquivel Chávez.

Colindancia Este.

- Con Carretera Federal el Oro – Villa Victoria.

Colindancia Oeste.

- Con Calle Pública.

Actividades que se desarrollan en las colindancias:

En ninguna de las colindancias mencionadas anteriormente se desarrollan actividades que pongan en riesgo la operación normal de la estación. En un radio de 30.00 m del tanque de almacenamiento, no existen centros hospitalarios, educativos ni lugares de reunión.

Cuerpos de agua y usos.

Se identificó una corriente perenne sin uso alguno a más de 100 m del predio, sin embargo, el cauce de estas no se verá afectado por la construcción y operación del proyecto.



Foto 1. Corriente perenne que corre y se ubica próxima al proyecto.

Fig. 4. Usos de Suelo y Condiciones ambientales en un radio de 500 m



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

Durante la etapa de preparación y construcción de la Planta se requerirá el mayor movimiento de recursos en insumos, maquinaria y personal, por lo tanto; será una etapa crítica en el establecimiento del proyecto.

Los servicios urbanos disponibles en las inmediaciones del predio están referidos únicamente a las vías de comunicación y los medios de transporte para comunicar cada una de las comunidades y/o poblaciones existentes.

Por lo que durante la etapa de Preparación del sitio y construcción los servicios urbanos como son:

Suministro de corriente Eléctrica. Sera suministrada por la Comisión Federal de Energía (**CFE),** sobre la carretera se tiene líneas de alta tensión mediante las cuales la dependencia podrá suministrar la corriente eléctrica, por lo no se estima el requerimiento de obras adicionales para este servicio, en todo caso si CFE requiere instalar postes adicionales estos se podrán colocar sobre el DDV del camino de acceso proyectado conjuntamente para el proyecto-

Agua potable: Se realizará convenio con empresas que brinden este servicio para la compra mediante garrafones al personal.

Agua para servicios y sistema contraincendio: La adquisición de este recurso será mediante el servicio de pipas que transporten agua en condiciones adecuadas para su uso.

Drenaje: El drenaje de las aguas negras se conectará por medio de tubos de concreto a fosa séptica colocada a un costado de los servicios sanitarios.

La fosa séptica contará con un biodigestor con dimensiones adecuadas. Todos los servicios contarán con pisos impermeables a base de mosaico antiderrapantes.

Residuos sólidos Urbanos: Se instalarán contenedores específicos para el tipo de residuo para su disposición de manera temporal. Se realizará servicio de limpieza y semanalmente serán llevados al sitio de disposición autorizado. Lo mismo sucederá con los desechos que se denominan de manejo especial, como: embalajes, envolturas, cartón, plásticos en general todo tipo de desecho susceptible de ser reciclado.

Residuos o desechos peligrosos: Los residuos peligrosos que se generen por las diversas actividades como son la construcción, adecuación y servicios al equipo se dispondrán de manera previa en contenedores sellados, que eviten el derrame y posteriormente se dispondrán mediante una empresa autorizada para llevarlos a su destino final.

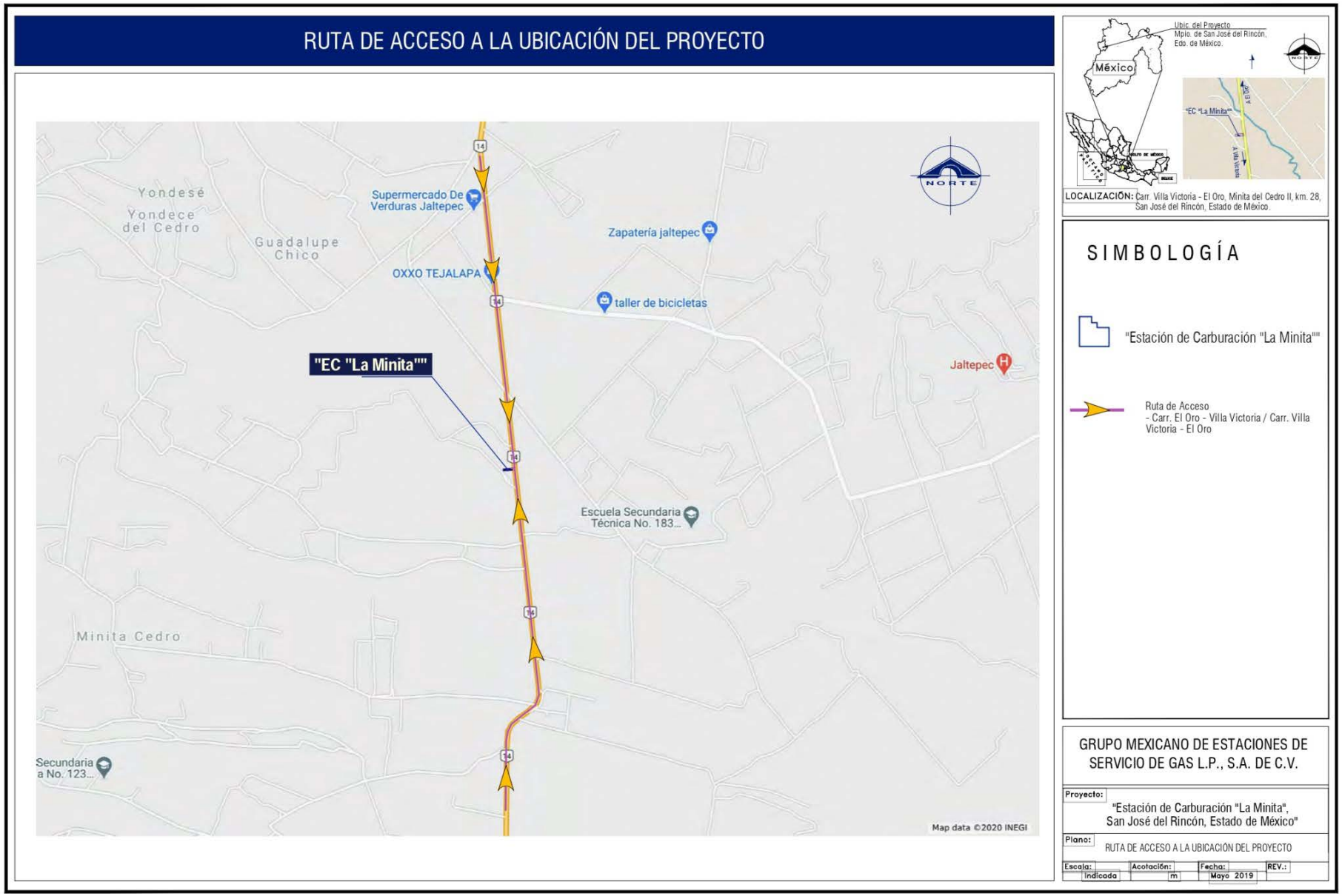
Hospedaje: Durante la instalación de los sistemas y equipos se requiere de personal técnico, especializado y no especializado, que por lo general no de la región y por tanto requerirá hospedaje, el cual lo proporcionaran las zonas urbanas cercanas al proyecto

Suministro de insumos como: materiales herramientas, equipos, vehículos, transporte, comida y agua potable, serán adquiridos en comercios de la región.

Accesos.

El predio cuenta con un acceso bien consolidado que es la Carretera Villa Victoria – El Oro.

Fig. 5. Ruta de Acceso a la Estación de Carburación.



"Estación de Carburación "La Minita", San José del Rincón, Estado de México"
GRUPO MEXICANO DE ESTACIONES DE SERVICIO DE GAS L.P. S.A. de C.V.

II.2. Características particulares del proyecto.

El presente proyecto, tiene como objeto el almacenamiento de Gas L.P., en un **tanque horizontal (tipo salchicha)** para su posterior expendio por medio de una bomba a usuarios finales.

La estación de carburación tendrá una capacidad de **5,000.00 Lts. base agua; no obstante, la capacidad máxima de llenado será del 90%, como una medida de seguridad**, lo anterior significa que la capacidad máxima de almacenamiento será de **4,500.00 Lts. (Cuatro mil quinientos litros** de Gas L.P), equivalentes **a 2,430** Kg. de Gas L.P.

El diseño y construcción se hizo apegándose a los lineamientos de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el ramo del Petróleo, en el Reglamento de Gas Licuado de Petróleo de fecha 5 de Diciembre del 2007 y a las especificaciones establecidas en la Norma Oficial Mexicana **NOM-003-SEDG-2004; "Estaciones de Gas L.P. Para la Carburación, Diseño y Construcción"**, publicada en el Diario Oficial de la Federación (**DOF**) el 28 de Abril 2005.

Las condiciones de operación son las siguientes:

Tabla 3. Condiciones de operación de los distintos equipos.

Operación de la Estación de carburación					
Tanque de almacenamiento					
Capacidad en Lts.		Presión en Kg/cm		Temperatura en °C	
Mínima	5,000.00	Mínima	8.00	Mínima	ambiente
Bomba 1 Suministro a vehículos automotores.					
Capacidad de llenado en Lts.		Presión diferencia de Trabajo Kg/cm²		Temperatura en °C	
Máxima.	113.5 Lts./min	5		Máxima.	Ambiente
				Mínima	ambiente

II.2.1 Obras y actividades que comprende el proyecto.

El proyecto iniciará su construcción una vez que se cuente con la autorización correspondiente, por lo cual; se iniciará con actividades de preparación del sitio, construcción y operación.

Las actividades que constituyen la instalación de la estación que corresponden a los sistemas mecánico, eléctrico, sistema contra incendio y seguridad; así como la obra civil se desglosan a continuación.

Tabla 4. Etapas del Proyecto.

FASE	ACTIVIDADES
Diseño y Planificación Administrativa.	Se realiza en gabinete y en campo para la localización del sitio del proyecto, del trazo en el derecho de vía a construir, y elaboración de los planos de detalle, trazo y perfil
	Establecer las bases de diseño para la ejecución del proyecto.
	Elaboración de estudios para la obtención de autorizaciones a Nivel Federal, Estatal y Local

Selección del sitio.	Recopilar información relevante sobre topografía, fenómenos naturales, áreas naturales protegidas, áreas de interés, ordenamientos ecológicos locales, regionales, entre otros
	Elaborar estudios topográficos, de mecánica de suelos, estudios de campo, levantamientos topográficos.
Preparación del sitio (demolición y adecuación)	Revisión de infraestructura existente, si esta es adecuada para ser ocupada se remozará harán adecuaciones, de lo contrario será demolida, los escombros serán tipificados como de manejo especial y retirados al sitio que la autoridad local determine.
	Limpieza general de con ayuda de una pequeña moto conformadora o con herramienta manual se hará una limpieza en el área a afectar pasando a ras la maquinaria para la nivelación del predio, retirando una capa de 5 cm de suelo fértil junto con el estrato herbáceo.
	Delimitación de superficies- trazado de áreas que integran la estación.
Construcción Obra Civil	Excavación en para alojamiento de cimentaciones. Superficiales en el caso de área de almacenamiento e isleta de suministro, que será a base de planchas de concreto; para el caso de muros de oficina y bardas perimetrales se abrirán zanjas de 80 X 1.00 de profundidad) para el alojamiento de las zapatas de cimentación)
	Mejoramiento de terreno colocando una capa de tepetate en las áreas destinadas al almacenamiento e isleta de suministro y circulación de autos de usuarios finales. En las zanjas destinadas el alojamiento de zapatas corridas para oficinas, baño y bardas perimetrales se colocará una plantilla de concreto pobre de un f'c: 100 kg/cm^2
	Compactación de **360.00 m^2** destinados para obras permanentes (área de almacenamiento, área de suministro) y vialidad para vehículos de usuarios finales.
	Habilitación de plancha de concreto en área de almacenamiento, isleta de suministro, vialidad, oficina y baño. En el caso de Oficinas, baño y bardas perimetrales habilitación de cimientos, muros y elementos de refuerzo verticales y horizontales a base de concreto armando.
	En la isleta de suministro: Montaje de techumbre a base de anclado, y soldado de estructuras de acero (perfiles tubulares). En el caso del área de almacenamiento anclaje de las bases de sustentación.
Obra Mecánica-	instalación de tanque de almacenamiento, instalación de arreglo de tuberías, válvulas y accesorios, Bombal, medidor
	Sistema de Control. Incluye: válvulas, controladores, filtros indicadores de presión y nivel, medidor de flujo tipo básico y válvulas de relevo el control automático del sistema contra-incendio con alarma sonora,
	Pruebas, de desempeño abarcarán pruebas en vacío y con carga del equipo dinámico, pruebas hidrostáticas y neumáticas de las tuberías y equipo estático, prueba y puesta en marcha.
Obra eléctrica	Instalación de condulets, cables, cuadro de cargas y luminarias a prueba de explosión
Obra de Seguridad	Instalación de sistema de tierras, colocación de extintores, letreros y pictogramas de seguridad.
Operación y mantenimiento	Recepción, trasiego, almacenamiento y suministro de Gas L.P. a usuarios finales.
	Mantenimiento predictivo y mayor conforme a programa de mantenimiento.
Abandono	Desmantelamiento de las instalaciones, retiro como residuos de acuerdo con su clasificación y tipificación. Restauración del predio afectado a las condiciones similares a las que fue encontrado previo al desarrollo del proyecto.

II.2.2 Construcción.

La construcción involucro la obra Civil, mecánica, sistema contraincendio y eléctrico.

A. Proyecto Civil.

1) CLASIFICACIÓN

Estación de Gas L.P. para carburación, tipo "B", Subtipo "B1" Grupo I, con capacidad de almacenamiento de 5,000 litros (en un tanque de almacenamiento especial para contener gas L.P.).

2) PROPIETARIO

GRUPO MEXICANO DE ESTACIONES DE SERVICIO DE GAS L.P. S.A. de C.V.

3) DISEÑO

La estación se apega a los lineamientos que señala la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004, "Estaciones de Gas LP para Carburación. Diseño y Construcción", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de abril de 2005.

4) SUPERFICIE DEL TERRENO

El terreno que ocupa la estación es de forma irregular, y tiene una superficie de 805.00 $m^{2.}$

5) UBICACIÓN, COLINDANCIAS Y ACTIVIDADES

a. Ubicación: **Parcela141 Z1 P1/2, del Ejido Minita del Cedro II, al Municipio de José del Rincón, Estado de México.**

b. Colindancias:

Las colindancias del terreno que ocupa la estación son las siguientes:

Al Sur, en 44.70 metros con Eder Esquivel Chávez.
Al Norte, en 45.5 metros con Hilario Esquivel Gómez.
Al Este, en 24.00 metros con Carretera Federal el Oro- Villa Victoria.
Al Oeste, en 11.40 metros con Calle Pública.

c. Actividades que se desarrollan en las colindancias: -

En ninguna de las colindancias mencionadas anteriormente se desarrollan actividades que pongan en riesgo la operación normal de la estación.

En un radio de 30,00 m del tanque de almacenamiento, no existen centros hospitalarios, educativos ni lugares de reunión.

6) URBANIZACIÓN DE LA ESTACIÓN.

Las áreas destinadas para la circulación interior de los vehículos están compactadas y cuentan con grava rojiza y cuentan con las pendientes necesarias para desalojar el agua de las lluvias, todas las demás áreas libres dentro de la estación de gas LP se mantienen limpias y despejadas de materiales combustibles. El piso dentro de la zona de almacenamiento es de concreto y cuenta con declive para evitar el estancamiento de aguas pluviales.

7) ACCESOS:

El terreno de la estación cuenta con dos accesos libres para la entrada y salida de vehículos a la estación.

8) EDIFICACIÓN:

Las construcciones destinadas para las oficinas y servicios sanitarios, están alejadas del tanque de gas LP y de la toma de suministro y están construidas con materiales incombustibles.

9) ÁREA DE ALMACENAMIENTO:

El área de almacenamiento se tiene delimitada con murete de concreto armado con altura de 0.60m y cuenta con malla tipo ciclone, que limita el acceso a personal no autorizado.

10) RIESGOS DE INUNDACIONES O DESLAVES:

Por las características del terreno que ocupa la estación no se tienen riesgos de inundaciones o deslaves.

11) BASES DE SUSTENTACIÓN DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO:

El tanque de 5,000 litros, está soportado por bases de estructura de acero capaz de soportar el peso del tanque de almacenamiento de gas L.P.; A una altura de 1.00m sobre nivel de piso terminado.

12) CALCULO DE LAS BASES DE SUSTENTACIÓN DEL TANQUE:

Se realiza el cálculo del tanque para la base de estructura metálica.

La carga máxima a que está sujeta es:

Peso del recipiente	= 1,081 Kg
Peso del agua	= 5,000 Kg
Peso de las bases	= 140 Kg
TOTAL	= 6,221 Kg
X base	= 1,555 Kg

Área de contacto/ base= 625 cm^2
Esfuerzo/ base = 1.5 Kg/cm^2

El esfuerzo generado por cada base es despreciable para la losa de concreto de 10 centímetros de peralte armada con electro malla #10 y apoyada sobre piso compactado.

No se efectuó estudio de mecánica de suelos debido a que se encontró el terreno firme y a lo bajo de las cargas.

13) SERVICIOS SANITARIOS:

Se localizan por el lado noreste del terreno de la estación, mismos que están construidos en su totalidad con materiales incombustibles, sus dimensiones se aprecian en el plano general anexo a esta memoria.

14) ISLETA DE CARBURACIÓN:

Se cuenta con isleta de carburación y una toma de suministro, mismos que se encuentran al centro del predio.

La toma de suministro cuenta con cobertizo protector del medidor de suministro de 4.00m x 4.00m. Está hecho en su totalidad de metal con una altura de 4.0m libres del nivel del piso terminado.

15) UBICACIÓN DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN:

El tanque cuenta con protecciones de murete de concreto de 0.20 x 0.60 m de alto estos se ubican alrededor de la zona de almacenamiento en área de circulación vehicular. Las tomas de suministro cuentan con protecciones tipo “U” (grapas) de tubo de acero cédula 40, de 4” de diámetro y de 90 m de altura.

16) TRINCHERAS:

No se cuenta con trinchera.

17) RELACIÓN DE DISTANCIAS MÍNIMAS.

Las distancias mínimas a las que se ubica la estación son las siguientes:

a) De tanque de almacenamiento a:

Referencia	Distancia en m
Otro recipiente de almacenamiento:	No hay
Límite de la Estación:	11.80
Talleres:	No hay
Oficina:	10.50
Paño inferior del tanque a piso terminado:	1.00
Zona de protección del tanque:	1.50
Almacén de productos combustibles:	No hay
Planta generadora de energía eléctrica:	No hay
Boca de toma de suministro:	3.00

b) Toma de suministro a:

Referencia	Distancia en m
Oficinas:	16.50 m
Bodegas:	No hay
Límite de la Estación	7.00 m
Vías o espuelas F.C.	No hay
Almacén de productos combustibles:	No hay

18) LETREROS PREVENTIVOS:

"ALARMA CONTRA INCENDIO"
(Un letrero colocado en el interruptor de la alarma, en lugar visible)

"PROHIBIDO FUMAR"
(Cuatro letreros colocados en la zona de almacenamiento y la toma de suministro, en lugares visibles)

"EXTINTOR"
(Un letrero colocado junto a cada extintor, en lugar visible)
"PELIGRO GAS INFLAMABLE"
(Cuatro letreros colocados en la zona de almacenamiento y la torna de suministro)

"SE PROHIBE EL PASO A VEHICULOS o PERSONAS NO AUTORIZADOS"
(Un letrero colocado en cada puerta de acceso a la zona de almacenamiento, en lugar visible)

"SE PROHIBE ENCENDER FUEGO"
(Cuatro letreros colocados en la zona de almacenamiento y la toma suministro, en lugares visibles)

"CÓDIGO DE COLORES DE LAS TUBERÍAS"

(Un letrero colocado en la zona de almacenamiento, en lugar visible)

"VELOCIDAD MÁXIMA 10 KPH"
(Varios letreros colocados en las áreas de circulación, en lugares visibles)

"PROHIBIDO CARGAR GAS, SI HAY PERSONAS A BORDO DEL VEHICULO"
(Un letrero colocado en la toma de suministro, en lugar visible)

Instrucciones para carburar

- Que se apague el motor antes de iniciar la carga
- Conectar el vehículo a tierra.
- Prohibido cargar gas si hay personas a bordo del vehículo.
- Verificar que no estén fumando.
- Los tanques no se deben de llenar a más del 90%.
- No atravesar la manguera por debajo del vehículo.
- Al término del llenado verificar que no haya fugas en las válvulas y conexiones.

(Un letrero colocado a cada lado del dispensario, en lugar visible)

Además un letrero de.

- No llenar a más de 90%.
- Conectar el vehículo a tierra.
- Cuando se termine de llenar verificar que las válvulas estén con su protección.
- Verificar que al término del llenado no haya fugas en la válvula de llenado.

(Un letrero colocado en la zona de almacenamiento, en lugar visible

19) RECIPIENTE DE ALMACENAMIENTO

El recipiente de almacenamiento está pintado de color blanco y se tiene marcado con caracteres de color distintivo con altura de 15cm, el contenido y la capacidad en litros de agua.

PINTURA Y COLORES DISTINTIVOS DE LAS TUBERÍAS:

Las tuberías están pintadas de **color blanco,** para gas líquido; de **color amarillo** para gas en estado de vapor; de **color blanco con bandas de color verde**, para gas líquido de retorno al tanque de almacenamiento; de **color rojo**, para agua contra incendio; de **color azul**, para aire o gas inerte; de **color blanco**, para tubos de desfogue y de **color negro** para tubería que conduzca cables de energía eléctrica.

Este código de colores se colocó en forma visible, en la zona de almacenamiento

B. Proyecto Mecánico.

1) TANQUE DE ALMACENAMIENTO

a) Se cuenta con un tanque de almacenamiento, con capacidad de 5 000 litros del tipo intemperie cilíndrico-horizontal, especial para contener gas LP, el cual se localiza de tal manera que cumple con las distancias mínimas reglamentarias.
b) El tanque está soportado por bases de fierro estructural.
c) El área de almacenamiento se tiene delimitada con muretes de concreto de 0.20 x 1.00 x 0.60 m de alto y malla ciclónica de 1,80 m de altura.
d) El tanque tiene una altura de 1,00 metro, medida de la parte inferior del mismo, al nivel de piso terminado.
e) A un costado del tanque e integrada a una de las bases de sustentación, se tiene una escalera metálica para tener acceso a la parte superior del mismo.
f) El tanque y la escalera metálica cuentan con una protección para la corrosión de un primario inorgánico a base de zinc Marca Carboline Tipo R.P. 480 y pintura de enlace primario epóxico catalizador Tipo R.P. 680.

Tabla 5. Características del tanque.

Características del tanque	
Construido por	TATSA
Según Norma:	NOM-009-SESH-2011
Capacidad en litros de agua:	5,000
Año de fabricación	01-2019
Diámetro exterior	118 cm
Longitud total	4730 cm
Presión de trabajo	17,58 kgf/ cm^2
Formas de las cabezas	Toriesfericas
No. de Serie:	4435 kg
Espesor cuerpo:	6.04 mm

g) El tanque contiene los siguientes accesorios:

- Dos válvulas de seguridad Marca Regó Modelo 3131G de 19 mm (3/4") de diámetro.
- Un medidor flotador de nivel de gas-líquido Marca Rochester de 32 mm (1 ¼") de diámetro.
- Una válvula para llenado doble ckeck para gas-líquido Marca Regó Modelo 7579C de 32mm. (1 ¼") de diámetro.
- Una válvula de exceso de flujo para gas-vapor Marca Regó Modelo A3272G de 19mm. (3/4") espacio de diámetro con capacidad de 6,900 ft^3/hr. (195m^3/hr.).
- Dos válvulas de exceso de flujo para gas-líquido Marca Regó Modelo A32382C de 32mm. (1 ¼") de diámetro con capacidad de 50 G.P.M. (189L.P.M.).
- Una válvula de exceso de flujo para gas-líquido Marca Regó Modelo A3292B de 51 mm (2") de diámetro, con capacidad de 100 G.P.M. (379LP.M.).

- Un manómetro de 0-21 kg/cm^2 Marca Metrón de 6.4 mm de diámetro.
- Un termómetro de 0 a 100 °C Marca Métrica de 12.7 mm de diámetro.
- Una conexión soldada al tanque para conexión a "tierra".

2) MAQUINARIA

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

Tabla 6. Características de la bomba a instalarse.

a) Bomba	Número 1
Marca:	UNDERWRITERS
Modelo:	P950471
Motor Eléctrico:	1 HP
R.P.M.	1750
Capacidad nominal:	113.5 L.P.M (30 G.P.M.)
Presión Diferencial de trabajo (MÁX)	5 kg/cm^2
Tubería de succión:	32 mm (1 ¼") ø.
Tubería de descarga:	51 mm (2") ø.

La bomba está ubicada dentro de la zona de protección del tanque de almacenamiento.

La bomba, junto con su motor, está fijada a una base metálica, la que a su vez se fija por medio de tornillos anclados a otra base de concreto.

El motor eléctrico acoplado a la bomba es el apropiado para operar en atmósferas de vapores combustibles y cuenta con interruptor automático de sobrecarga, además se encuentra conectado al sistema de tierras.

3) CONTROLES MANUALES Y AUTOMATICOS

a) Controles Manuales:
En diversos puntos de la instalación se tienen válvulas de cierre rápido para la operación manual, con una presión de trabajo de 28 kg/cm^2, las que permanecen "cerradas" o "abiertas" según el sentido del flujo que se requiera.

b) Controles Automáticos (By Pass):
A la descarga de la bomba se cuenta con un control automático de 19 mm (3/4") de diámetro para retorno de gas-líquido excedente de los tanques de almacenamiento. Este control consiste en una válvula automática que actúa por presión diferencial y está calibrada para una presión de apertura de 5 kg/cm^2 (71 **psi).**

4) JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DE LA ESTACIÓN

I. Queda justificado en la Memoria Técnica que la capacidad total de Almacenamiento es de 5000 litros agua, misma que se tiene en un recipiente especial para gas LP tipo intemperie cilíndrico-horizontal, de la Marca Tatsa.

Para el llenado de tanques montados en vehículos automotores, se cuenta con una toma de suministro.

Para efectos de cálculo se considera el flujo de gas de la toma de suministro al tanque, usándose para la conducción una bomba de 113 LPM (30 GPM) analizaremos el sistema de bombeo.

II. Cálculo del flujo en la tubería de alimentación y de descarga del sistema de bombeo.

Los cálculos se muestran en la memoria respectiva.

5) TUBERIAS Y CONEXIONES

Las tuberías que quedan instaladas sobre piso tienen una separación de más de 10 cm del NPT, y cuentan con soportes metálicos colocados a una distancia tal que impiden la flexión de las tuberías por su propio peso.

Todas las tuberías se tienen separadas 5 cm una respecto de la otra.

Las tuberías roscadas para conducir gas LP son de acero cédula 80, sin costuras para alta presión. Los accesorios roscados, son para una presión de trabajo de 140-210 kg/cm^2.

En las tuberías conductoras de gas - líquido y en los tramos en que pueda existir atrapamiento de éste entre dos o más válvulas de cierre manual, se tienen instaladas válvulas de seguridad para alivio de presiones hidrostáticas, de 13 mm (1/2") de diámetro, calibradas para una presión de apertura de 28.13 kg/cm^2. Además, cuenta con una protección para la corrosión de un primario inorgánico a base de zinc Marca Carboline Tipo R.P. 480 y pintura de enlace primario epóxico catalizador Tipo R.P 680.

Los diámetros de las tuberías son:

Tabla 7. Diámetros de las tuberías instaladas.

Trayectoria	Retorno Liquido	Retorno Liquido	Retorno Vapor
De tanque a toma de carburación.	51 y 25 mm	19 mm	19 mm

6) DESPACHADOR

Se cuenta con despachador
Toma de suministro

Existe una toma de suministro para surtir gas a los vehículos de combustión interna, ubicadas dentro de la zona de almacenamiento.

El piso de la toma de suministro se tiene en terminación de concreto, con pendientes para el desalojo de las aguas pluviales, como protección contra la intemperie se cuenta con un techo fabricado de estructura metálica con lámina galvanizada y soportado con de fierro tipo estructural.

La tubería de la toma, en su extremo libre del marco de sujeción y protección, es de acero al carbón cédula 80, sin costura, con conexiones igualmente de acero al carbón para una presión de trabajo de 140 kg/cm^2.

La toma de suministro, es de 25 mm (1 ") de diámetro y cuenta con los accesorios siguientes:

- Conector ACME
- Una válvula de operación manual, para una presión de trabajo de 28.00 kg/cm^2.
- Manguera para gas LP de19 mm (3/4") de diámetro
- Una válvula de relevo hidrostático de 13 mm (1/2")
- Una válvula Pull Away de 25 mm de Ø.

Para la protección de la toma se cuenta con separador mecánico (válvula Pull Away), por lo que no se cuenta con punto de fractura.

7) MANGUERAS Y COPLES FLEXIBLES

La manguera de la toma es especial para soportar los efectos del gas LP. Los copies flexibles pueden ser metálicos o de neopreno, pero en todos los casos soportan la acción del gas LP. Las mangueras están diseñadas para soportar una presión de trabajo mayor a 24.61 kg/cm^2 y una presión de ruptura de 140 kg/cm^2.

8) MEDIDOR DE LÍQUIDO

En la toma de suministro se cuenta con un medidor volumétrico para controlar el abastecimiento de gas LP a los tanques montados permanentemente en vehículos que usen este producto como carburante.

El medidor de flujo para gas LP es de las siguientes características:

Medidor de flujo para Gas L.P.	
Marca	Neptune
Tipo	4D
Diámetro de entrada y salida	38 mm (1 ½")
Capacidad	45-227 L.P.M (12-60 G.P.M)

C. Proyecto Eléctrico.

1) OBJETIVO.

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

2) DEMANDA TOTAL REQUERIDA

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

2A.	Fuerza para operación de la Estación con una carga de 2,766 watts y un factor de demanda del 100%, lo que Significa:	2,766 w.
2B.	Alumbrado con una carga de 800 watts y un factor de demanda del 100%, lo que significa:	1,610w.
		_____
	Watts totales:	4,376
	Factor de potencia:	0.90
	KVA máximos:	3.94

3) CAPACIDAD DEL TRANSFORMADOR ALIMENTADOR

Tomando en cuenta la demanda máxima en KVA se seleccionará el transformador de capacidad Inmediata superior a 3.94 KVA obtenidos, el cual es de 15 KVA, conexión delta-estrella para operar a 23 KV/220J27V.

4) FUENTE DE ALIMENTACIÓN

La alimentación eléctrica se tomará de la línea de alta tensión de acometida que pasa sobre la avenida Vicente Guerrero que sirve de acceso con una tensión de 13.2 KV y de la que se toma una derivación mediante la intercalación de un poste equipado con un juego de 3 cuchillas fusibles, 1F, 15KV y con un juego de tres apartarrayos autovalvulares 1F, 12KV, llevando la línea hasta el límite de la Estación de Gas L.P. mediante postes de concreto C-11-450 equipados con estructuras “R”; rematando en un poste C-11-700 en el cual se instaló mediante plataforma, el transformador con su equipamiento en 3 fases de cuchillas fusibles 15KV y apartarrayos autovalvulares 12KV, protegiendo la salida de B.T. con interruptor termomagnético en gabinete a prueba de lluvia NEMA 3R previa medición.

5) PROYECTO INTERIOR

a) Tablero principal:

Se contará con un tablero principal formado por interruptores, arrancadores y tablero de alumbrado, contenidos en gabinetes NEMA 1, y contiene los siguientes componentes:

- interruptor general (3 x 50 Amps)
- combinación de interruptor arrancador
- tablero de alumbrado integrado
- interruptor termo magnético (3 x 30 Amps)
- interruptor termo magnético (2 x 20 Amps)
- interruptor termo magnético (3x15 Amps)

b) Derivaciones hacia el motor:

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

c) Tipo de motor:

El motor estará instalado en el área considerada como peligrosa y por tanto será a prueba de explosión.

d) Control del motor:

El motor se controlará por medio de un circuito electrónico (estación de botones) a prueba de explosión ubicado según indica el plano. El conductor de esta botonera, será llevado hasta el arrancador contenido en el tablero general utilizando canalizaciones subterráneas compartidas con los circuitos de alumbrado exterior.

e) Calculo de los conductores eléctricos

Los cálculos se muestran en la memoria respectiva.

6) ÁREAS PELIGROSAS

De acuerdo con las disposiciones correspondientes se consideran áreas peligrosas a las superficies contenidas junto al tanque de almacenamiento isleta y las zonas de trasiego de gas L.P. hasta una distancia horizontal de 4.5 metros a partir de mismo.

Por lo anterior, en estos espacios serán usados solamente aparatos y cajas de conexiones a prueba de explosión, aislando estas últimas con los sellos correspondientes, de acuerdo con el artículo 501 de la NOM-001-SEDE-2005.

Además, cuando los arrancadores de los motores estén retirados y no a la vista se colocarán desconectadores a prueba de explosión junto a los motores.

Todos lo equipo eléctricos a utilizarse deben ser apropiados para usarse en clase I, grupo D, las instalaciones eléctricas deben cumplir con los artículos 500 y 501 de la NOM-001-SEDE-2005.

7) CALCULO DE CORTO CIRCUITO

a) Diagrama unifiliar básico

Los cálculos se muestran en la memoria respectiva.

8) SISTEMA GENERAL DE CONEXIONES A "TIERRA":

El sistema de tierras tendrá como objetivo el proteger de descargas eléctricas a las personas que se encuentren en contacto con estructuras metálicas de la. Estación de Gas L.P. en el momento de ocurrir una descarga a tierra por falla de aislamiento. Además, el sistema de tierras cumplirá con el propósito de disponer V de caminos francos de retorno de falla para una operación confiable e inmediata p de las protecciones eléctricas.

En el plano correspondiente se señala la disposición de la malla de cables a tierra y los puntos de conexión de varillas copperweld.

Los equipos conectados a "tierra" serán: tanque de almacenamiento, bomba, tuberías, Skid metálico, tomas de suministro (carburación), tablero eléctrico, estructuras metálicas y todos los equipos que se encuentren presentes y que se mencionen en el artículo 250 de la NOM-001-SEDE-2012.

D. Proyecto Contraincendio.

1. LISTA DE COMPONENTES DEL SISTEMA.

a) Extintores manuales.
b) Alarma.
c) Entrenamiento de personal.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA.

a) Extintores manuales.

Como medida de seguridad y como prevención contra incendio se encuentran instalados extintores de polvo químico seco del tipo manual, tipo ABC de 9kg de capacidad cada uno, situados a una altura máxima de 1.50 metros y mínima de 1.30 metros, medidas del piso a la parte más alta del extintor.

Ubicación de extintores	Cantidad
Zona almacenamiento	2
Tomas de suministro única	2
Toma de suministro	2 (uno de cada lado)
Tablero eléctrico	1 (de CO_2)
Oficina	1

b) Alarma.
La alarma instalada es del tipo sonora claramente audible en el interior de la estación, los elementos operan con corriente eléctrica CA 127 V.

c) Entrenamiento de personal:

Una vez en marcha el sistema contra incendio se procede a impartir un curso de entrenamiento del personal, que abarca los siguientes temas.

Posibilidades y limitaciones del sistema.
- Personal nuevo y su integración a los sistemas de seguridad.
- Uso de manuales.

Acciones por ejecutar en caso de siniestro.
- Interpretación de la alarma.
- Uso de accesorios de protección.
- Evacuación de personal y desalojo de vehículos.
- Cierre de válvulas estratégicas de gas.
- Corte de electricidad.
- Uso de extintores.

Mantenimiento general.

- Puntos por revisar.
- Acciones diversas y su periodicidad.

1. Sistemas de seguridad en área de recepción, tanques almacenamiento y suministro.

Cada una de las áreas que integran la instalación contara con los siguientes sistemas y equipos de seguridad.

Tabla 8. Equipos de seguridad en las distintas áreas que integran la Estación de Carburación.

ITEM	Válvulas y Accesorios
Tanque de Almacenamiento	
E2	Válvulas de Exceso de flujo para vapor.
C	Válvula de Cierre Rápido.
R	Válvula de Retorno Automático.
H	Válvula de relevo hidrostática.
GP	Válvula de Globo con Acoplador.
E	Reducción.
F	Filtro
CF	Conector Flexible
AC	Acoplador ACME
M	Manguera Flexible.
	Manómetro.

2. Medidas Preventivas

La Estación de Carburación de Gas L.P. contará con las siguientes medidas de prevención:

Contra impactos por vehículos.

Se contará con medios de protección para evitar que los elementos instalados puedan ser alcanzados por algún vehículo automotor los cuales estarán instalados en los lugares siguientes:

Muro y celosías de tabique que aíslen el área de almacenamiento, asimismo se colocaron postes elaborados con concreto armado y tubos de albañal anclados a tierra, pintados de amarillo y negro, protegiendo tanque, bomba e isleta de suministro.

Las conexiones de las mangueras para la toma y la posición del vehículo que se cargue estarán proyectadas para que la manguera siempre esté libre de dobleces bruscos.

Todas las mangueras usadas para conducir Gas L.P. serán especiales para este uso, construidas con hule neopreno y doble malla textil, resistentes al calor y a la acción del Gas L.P., y diseñadas para una presión de trabajo de 24.61 kg/cm² a una presión de ruptura de 140 kg/cm² estando protegidas contra daños mecánicos.

Contra descargas eléctricas.

Los equipos conectados a "tierra" serán: recipientes de almacenamiento, bombas, compresores, tomas de suministro de remolques-tanque, tomas de recepción para carros-tanque, tuberías, soportes, transformador, tableros eléctricos, estructuras metálicas, construcciones y todos los equipos que se encuentren presentes y que se mencionan en el **Artículo 250 de la NOM-001-SEDE-2012**.

Todas las tomas contarán con pinzas especiales para conexión a "tierra" de los transportes al momento de efectuar el trasiego del Gas L.P.

Contra explosión.

Los equipos y materiales eléctricos deben ser adecuados y conforme a la **Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012**, tal y como lo establece en su numeral **4.2.3.10**.

- Las tuberías conduit deben contar con sello a prueba de explosión a la llegada de la caja de conexiones de los motores y del tablero eléctrico.
- Los sellos a prueba de explosión en las tuberías conduit deben estar llenos con compuesto sellante.
- Las cajas de conexiones para tuberías conduit para fuerza y alumbrado en áreas clasificadas como Clase I División 1 deben ser a prueba de explosión.
- Los motores eléctricos acoplados a las bombas y a los compresores serán los apropiados para operar en atmósferas de vapores combustibles y contarán con interruptor automático de sobrecarga, además se encontrarán conectados al sistema general de "tierra".

Contra agentes externos y sabotaje.

El predio que alberga la Estación de Carburación en sus límites Norte, Oeste, Este y Sur, estará delimitado con malla ciclónica o alambre de púas.

Contará con salida de emergencia y entrada y salida para carro tanques en el límite Oeste.

Sistema de enfriamiento por hidrante:

La Estación de Carburación no cuenta con un sistema de enfriamiento por hidrante ya que por su capacidad de almacenamiento y de acuerdo a la **NOM-003-SEDG-2004, no lo requiere**.

Equipo de protección NOM-017-STPS-2000:

Se cuenta con un sistema de alarma general a base de una sirena eléctrica la cual se alimenta en forma independiente a los demás circuitos para mayor seguridad en su funcionamiento, siendo operada sólo en casos de emergencia.

Equipo de primeros auxilios NOM-005-STPS-1998:

Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas.

De acuerdo el riesgo se determinan los medicamentos y materiales de curación para prestarlos primeros auxilios por personal capacitado, atendiendo también al Manual de Contingencias de esta empresa y operación mediante la Comisión Mixta de Capacitación Adiestramiento, el botiquín contendrá los medicamentos mínimos que se mencionan en la norma citada.

Seguridad colores y su aplicación NOM-026-STPS-1 998:

Además de los letreros de seguridad indicados en esta Memoria y colores distintivos, se podrán escoger en su caso los señalados en el anexo de Norma descrita.

Libro bitácora:

La Estación de Carburación contara con un libro Bitácora, en la cual se asentarán en forma periódica las operaciones de mantenimiento, las modificaciones que se hagan y las observaciones del técnico responsable.

Certificados de capacitación.

El personal dedicado a la operación de la Estación de Carburación, está capacitado por Peritos Responsables y acreditados ante la Autoridad Competente o la Entidad Mexicana Acreditadora (EMA).

Prohibiciones

Se prohíbe el uso en la estación de Gas L.P. de lo siguiente:

- Fuego
- Para el personal con acceso a las zonas de almacenamiento y trasiego:
- Protectores metálicos en las suelas y tacones de los zapatos, peines, excepto los de aluminio.
- Ropa de rayón, seda y materiales semejantes que puedan producir chispas
- Toda clase de lámparas de mano a base de combustión y las eléctricas.

Rótulos de prevención, pintura de protección y colores distintivos.

A. El tanque de almacenamiento se tendrá pintado de color BLANCO brillante, en sus casquetes uno círculo ROJO cuyo diámetro es aproximadamente el equivalente a la tercera parte del diámetro del recipiente que lo contiene, también tendrá inscrito con

caracteres no menores de 10 cm., la capacidad total en litros agua, así como la razón social de la empresa y número económico.

B. La zona de protección del área de almacenamiento, así como los topes y defensas de concreto existentes en el interior de la estación de Gas L.P., se tendrán pintados con franjas diagonales de color amarillo y negro en forma alternada.

C. Todas las tuberías se pintarán anticorrosivamente con los colores distintivos reglamentarios como son: de ROJO las conductoras de agua contra incendio, BLANCO las conductoras de Gas Líquido, de color BLANCO CON BANDAS VERDES las que retoman Gas Líquido al tanque de almacenamiento, AMARILLO las que conducen Gas Vapor, NEGRO los ductos eléctricos, AZUL las que conducen aire o gas inerte.

D. En el recinto de la estación de Gas L.P. se tendrán instalados y distribuidos en lugares apropiados letreros con leyendas como: "PELIGRO NO FUMAR" (varios en la estación de Gas L.P.) "APAGAR SU MOTOR ANTES DE INICIAR CARGA" (en tomas de suministro) "ROTULO CON INSTRUCCIONES DETALLADAS PARA LA OPERACIÓN DE SUMINISTRO "CARBURACIÓN" (en tomas de suministro), rotulo de código indicando los colores distintivos de las tuberías (a la entrada de la estación y zona de trasiego de Gas L.P.) "PROHIBIDO EL ACCESO A PERSONAL NO AUTORIZADO" (en la zona de almacenamiento). Rotulo con instrucciones detalladas, para la operación de recepción de Gas L.P. (en toma de recepción de llenado) "PROHIBIDO CARGAR GAS L.P. SI HAY PERSONAS A BORDO DEL VEHICULO" (en tomas de suministro). "VELOCIAD MÁXIMA DE 10 KM/HR". (varios en la estación de Gas L.P.).

Tabla 9. Rótulos de seguridad.

Leyenda del letrero	Ejemplo de pictograma	Lugar
Alarma contraincendio		Interruptores de alarma
Prohibido estacionarse		Cuando aplique, en puertas de acceso de vehículos y salida de emergencia, por ambos lados y en la toma siamesa
Prohibido fumar		Zonas de almacenamiento y trasiego y, en su caso, en el patín de recepción

Leyenda del letrero	Ejemplo de pictograma	Lugar
Uso obligatorio de calzado de seguridad		En las áreas de recepción, almacenamiento y trasiego
Uso obligatorio de guantes		En las áreas de recepción, almacenamiento y trasiego
Extintor		Junto al extintor
Peligro, gas inflamable		toma de recepción, toma de suministro, toma de carburación de autoconsumo, uno por cada lado de la zona de almacenamiento, como mínimo, y, en su caso, en el patín de recepción
Se prohíbe el paso a vehículos o personas no autorizados		Accesos a la planta de distribución, zonas de almacenamiento y trasiego y, en su caso, en el patín de recepción
Se prohíbe encender fuego		Zonas de almacenamiento, trasiego y estacionamientos para vehículos de la empresa y, en su caso, en el patín de recepción
Letreros que indiquen los diferentes pasos de maniobras	**Letreros**	tomas de recepción, suministro y carburación
Código de colores de las tuberías	**Letreros**	Como mínimo en la entrada de la planta de distribución y zonas de almacenamiento

Leyenda del letrero	Ejemplo de pictograma	Lugar
Salida de emergencia		En el interior v exterior de las puertas
Prohibido efectuar reparaciones a vehículos en esta zona	**Letreros**	Zonas de trasiego, almacenamiento y de circulación
Ruta de evacuación		Varios (verde con flechas y letras blancas).
Velocidad máxima 10 km/h		A la entrada de la planta de distribución y zonas de circulación.
Gabinete de equipo de bombero	**Letrero**	Junto al gabinete
Botón de paro de emergencia pulse para operar	**Letrero**	Junto a la válvula de paro de emergencia.

II.2.3 Operación y Mantenimiento.

La operación de la Estación de Carburación de Gas L.P., es simple, no se llevan a cabo procesos de transformación de materiales o reacciones químicas, las operaciones básicas unitarias son el almacenamiento y trasvase o trasiego de gas Licuado de Petróleo, de un recipiente a otro: **Pipas – Tanque de Almacenamiento – Vehículos Automotores**, los cuales se retiran para su distribución en el país.

El gas Licuado de Petróleo, (Gas L.P.) es una mezcla de hidrocarburos en la que predomina el butano y el propano[1].

En una Estación de Carburación las operaciones se limitan al trasiego de gas, es decir el trasvase de gas de un recipiente a otro mediante accesorios adecuados. Por ejemplo, las mangueras empleadas son de hule neopreno y doble malla textil, resistentes al calor y a la acción del Gas L.P., diseñadas para una presión de trabajo de 21 a 24 Kg. /cm^2 y una presión de ruptura de 140 Kg. /cm^2. En el múltiple de llenado se cuenta con una válvula de seguridad de alivio de presiones hidrostáticas de 13 mm (1/2").

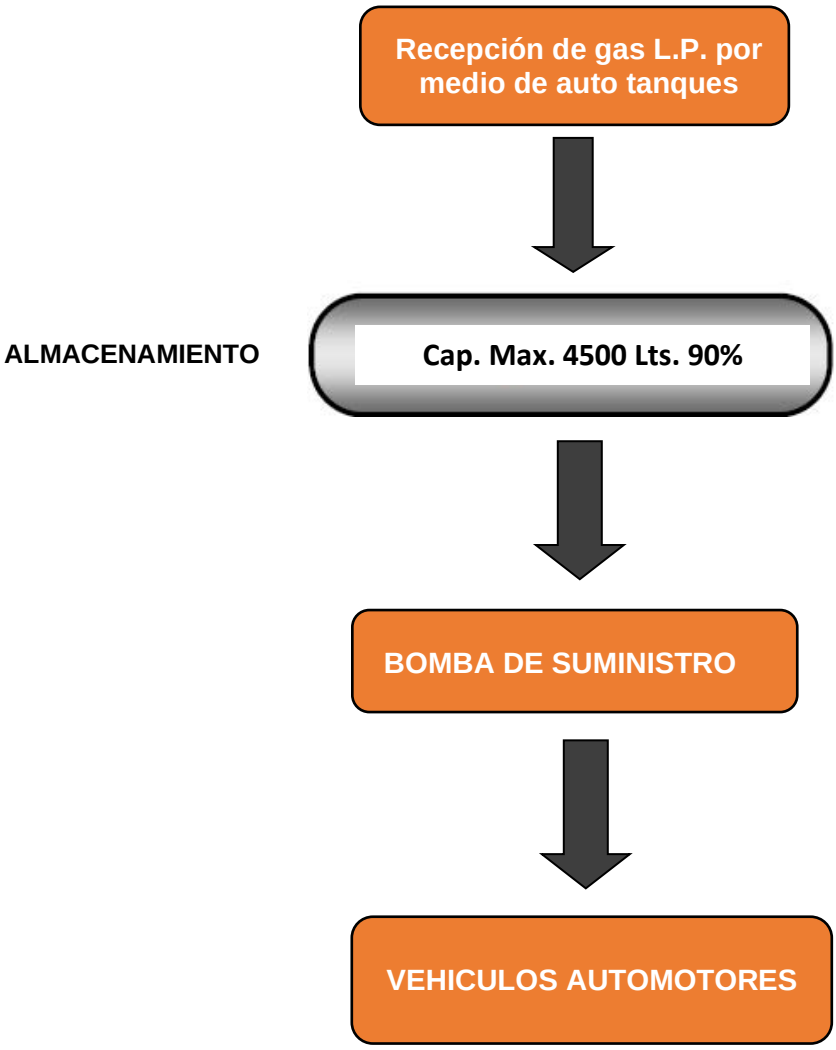
El gas que se encuentra "contenido" en una tubería se encuentra en estado líquido debido a la presión que sobre él se ejerce, aproximadamente de 7.0 Kg/cm^2. Cuando el número de moléculas que se liberan del líquido es igual al gas que regresa, se dice que la fase líquida y gaseosa está en equilibrio.

Los impactos que ejercen fuerzas sobre las paredes del recipiente y expresadas por unidad de área reciben el nombre de presión de vapor. Un aumento de temperatura sube la presión de vapor de un líquido, debido a que la velocidad de las moléculas aumenta con la temperatura, pasando con rapidez al estado gaseoso.

El siguiente diagrama de flujo muestra de forma sencilla las operaciones que se llevan dentro de la Estación de Carburación.

[1] **REGLAMENTO de Gas Licuado de Petróleo. (DOF 05 12 07)**

Diagrama de Flujo.



Con base en lo anterior la operación se lleva a cabo de la siguiente forma:

1. Recepción de Gas L.P.

El gas L.P. se recibe por medio de **Pipas** la cual cuenta con su bomba para trasegar el Gas L.P. al tanque de almacenamiento, una vez que se ha llenado el tanque se retira la pipa y se cuenta con Gas L.P. para su expendio a los vehículos que lo requieran.

a) Procedimiento de llenado de tanque.

- El operador estaciona el auto – tanque en el área de carga, donde el llenador sigue la secuencia de las siguientes operaciones:
- Verifica que las llaves de encendido del motor del auto – tanque no estén colocadas en el switch de encendido.
- Verifica que se encuentren colocadas correctamente las cuñas metálicas en las llantas traseras del vehículo y la pinza del cable de aterrizaje.
- Revisará, utilizando el medidor rotatorio, el por ciento de gas que tiene el auto – tanque (contenido sobrante con el que regresó de ruta).
- Con el volumen en porcentaje de gas que contiene el auto – tanque, el llenador podrá calcular la cantidad de gas que habrá de suministrarle al tanque, para que éste alcance el 90% de su capacidad.
- Colocará la palanca indicadora del medidor rotatorio en el nivel que se desee y dejará la válvula del medidor rotatorio abierta con el objeto de saber el momento preciso en que el llenado ha llegado al nivel deseado.
- Selecciona el tanque del cual se va a suministrar gas, determinando el porcentaje de su llenado, por medio del medidor del mismo tanque.
- Establece continuidad de flujo abriendo las válvulas de corte, desde el tanque hasta el mismo auto – tanque por llenar.
- Verifica que no existan fugas en las conexiones de la manguera con el auto – tanque, tanto en las líneas que conducen líquido como las de vapor.
- Oprime el botón energizado del motor de la bomba.
- Durante el llenado verifica que se realice con normalidad y por ningún motivo abandonará la supervisión de esta operación. Continuamente verificará el por ciento de llenado de tanque.
- Retira las calzas de las llantas del auto – tanque. Revisará en todo su alrededor la unidad, haciendo hincapié que en las tomas no existan fugas.
- El llenador dará aviso al operador para que retire la unidad.

2. Almacenamiento de Gas L.P.

El tanque de almacenamiento es del tipo intemperie cilíndrico horizontal, especiales para contener Gas L.P., los cuales se localizan de tal manera que cumplan con las distancias mínimas reglamentarias y son llenados al 90% de su capacidad.

3. Suministro de Gas L.P. a vehículos automotores.

1. El operador de la carga de recipientes de carburación, observará primero que el equipo se encuentre en buenas condiciones; que los medidores se encuentren correctamente calibrados.
2. Se verificará que las tuberías, conexiones, válvulas y mangueras, no presenten fugas; verificándose que las válvulas donde pasa el Gas L.P., hasta los medidores se encuentren abiertas.
3. Se recibirá el vehículo con el recipiente de carburación correctamente instalado, se ordenará se estacione paralelo a la toma de carburación.
4. Se conectará a tierra el vehículo y se procederá a verificar el contenido del recipiente, para conocer la cantidad de litros que se suministrarán.
5. Se conectará el acoplador de líquido de la manguera de servicio, teniendo cuidado de haber colocado el sello correspondiente, después se abrirá la válvula de purga de máximo llenado.
6. Se colocará en ceros el medidor, moviendo el maneral dos veces a la derecha y se procede a arrancar la bomba, por medio de la estación de botones existente en la isleta y se suspende el llenado cuando el medidor marque el 85°/90% cuando expulse Gas la válvula de purga de máximo llenado.
7. El operario deberá tener puestos, guantes de cuero.
8. Se retirará el acoplador de líquido cuidadosamente, con la válvula de la punta de manguera cerrada, verificando que el check de la válvula de llenado del recipiente haya cerrado.
9. Se enrollará la manguera de servicio y se colocará en su lugar para evitar maltratos a la misma.
10. Se retirará la conexión a tierra y se ordenará la salida del vehículo.

II.2.4 Etapa de abandono del sitio.

La presente manifestación ampara las etapas de operación y mantenimiento.

Con base a lo anterior se estima que la etapa de operación dure 30 años con altas probabilidades a ampliarse por un periodo similar.

No se considera etapa de abandono ya que aun en caso de que se termine la vida útil del tanque o de cualquiera de los equipos y tuberías, serán sometidos a pruebas para verificar su integridad mecánica y en caso de ser necesario serán sustituidos para continuar operando la planta.

En caso de que determine abandonar el predio se realizarán las siguientes acciones:

Al terminar la vida útil de las instalaciones y en caso de que no se desee continuar operando, se realizaran las siguientes actividades:

Conservación: Todos los edificios que presten servicios administrativos, de vigilancia o control serán conservados para los fines que nos convenga.

Desmantelamiento: de las instalaciones mecánicas como son tanque, mangueras, tubería, Bombas, compresor, en general infraestructura y/o equipos con los que se haya tenido un manejo de gas L.P., aquello que sea susceptible de ser reciclado o reutilizado se promoverá dicha acción con objeto de generar la menor cantidad de residuos.

Restitución de áreas afectadas: En caso de que la plancha de concreto no sea útil también será desmantelada y se procederá a restituir el área a las condiciones encontradas hasta ante de la construcción de la planta, en este caso, nula de vegetación.

El desmantelamiento se llevará a cabo bajo la siguiente medida de prevención:

Medida de prevención.

Descontaminación, clasificación, almacenamiento y disposición final de equipos y materiales diversos derivados del desmantelamiento de infraestructura utilizada para el Manejo del gas L.P.

Objetivo.

Prevenir la contaminación de suelo o la exposición de materiales contaminados con hidrocarburos al aire libre.

Acciones que se llevarán a cabo.

Selección y clasificación de materiales, equipos y residuos.

Los materiales, equipos, accesorios y residuos, que se generen por el desmantelamiento, serán separados, clasificados, y tipificados, para su correcta disposición.

Descontaminación.

Los materiales que hayan estado en contacto con hidrocarburos, serán descontaminados con sustancias no toxicas y orgánicas, de manera que sean clasificados y tipificados para su correcta disposición final.

La descontaminación se realizara mediante el lavado y tallado de los materiales y equipos con sustancias capaces de degradar las moléculas de hidrocarburos, reduciendo al máximo su presencian, en estos momentos es innecesario señalar que sustancias, ya que las tecnologías que existan en su momento se desconocen, en todo caso se en su momento se notificara a la autoridad de la actividad, métodos, técnicas y sustancias a utilizar, asimismo los residuos generados por este lavado serán manejados conforme a la legislación ambiental vigente y aplicable.

Regulación.

Toda la separación, tipificación, acopio, clasificación, y almacenamiento temporal se hará con estricto apego a lo que señala la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento; así como en la normatividad ambiental aplicable, en el momento que se lleve a cabo el desmantelamiento.

Todo material o equipo que sean susceptibles de ser reutilizados, reciclados, serán limpiados y destinados para el fin que convengan.

La infraestructura que por sus dimensiones no pueda ser almacenada en contenedores, pero que sea susceptible de ser reciclada (equipo mayor, será limpiada y almacenada de forma temporal para que sea destinada a un centro de reciclaje).

II.2.5 Tiempo de ejecuciòn de las distintas etapas del proyecto.

(Incluye todas las etapas o anualidades) o parcial (desglosada por etapas, preparación del sitio, construcción y operación).

La presente manifestación ampara las etapas de Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y en su caso abandono.

Con base a lo anterior se estima que la etapa de operación dure 30 años con altas probabilidades a ampliarse por un periodo similar.

No se considera etapa de abandono ya que aun en caso de que se termine la vida útil del tanque o de cualquiera de los equipos y tuberías, serán sometidos a pruebas para verificar su integridad mecánica y en caso de ser necesario serán sustituidos para continuar operando la Estación.

Se estima una vida útil de **30 años**, en la siguiente tabla se presenta el cronograma de trabajo propuesto.

Tabla 10. Cronograma de trabajo.

Tiempo estimado de ejecución o desarrollo.						
Etapa o actividad para desarrollar	Meses				AÑO 1 HASTA AÑO 30	No definido
	3	6	9	12		
Obtención de Permisos Federales y Municipales						
Preparación del sitio.						
Construcción						
Obra mecánica						
Obra eléctrica						
Procuración e instalación de equipos						
Pruebas a equipos.						
Pruebas de operación						
Operación						
Abandono						

II.2.6 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Los residuos que se generarán durante la etapa de operación y mantenimiento consisten fundamentalmente en:

- Residuos domésticos, residuos sólidos como papel y cartón, y basura orgánica en general.
- Los residuos peligrosos que habrán de generarse son los aceites y lubricantes usados, así como los materiales impregnados con ellos, producto del mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos que integran la planta.

Residuos domésticos sólidos urbanos.

Los residuos domésticos serán recolectados y depositados temporalmente en recipientes destinadas para tal fin, dicho recipientes contaran con rótulos que permitan la separación en orgánico e inorgánicos y posteriormente serán trasladados a los sitios que especifiquen las autoridades municipales ya sea basureros o rellenos sanitarios para su disposición final.

Para los **residuos domésticos**, se instalarán tambos con tapa para recolectar basura, ubicados en los frentes de trabajo.

Tabla 11. Tipos de residuos domésticos urbanos

Nombre[1]	Cantidad generada[2] (ton/año)	Tipo de almacena-miento[4]	Clasificación[5]	Dispositivos de seguridad en almacén[6]	Destino final
Papelería, cartón	0.50	Contenedor Metálico	RME	Extintor	Se promoverá reciclaje
Materia orgánica, sólidos urbanos domésticos	1.00	Bolsa de plástico	Sólido urbano	No requerido	Disposición municipal

Residuos peligrosos.

Los residuos que por sus características puedan ser considerados como peligrosos deberán ser almacenados temporalmente en contenedores especiales, según la norma, separando los líquidos de los sólidos, para que a través de una empresa especializada y registrada en la materia, ante la autoridad federal competente, realice su recolección, transporte, tratamiento y confinamiento o disposición final en los sitios registrados de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Disposición de residuos peligrosos.

Los residuos industriales generados, que de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas **NOM-052-SEMARNAT-2005** y **NOM-053-SEMARNAT-1993** se consideren como peligrosos, tales como residuos de pintura, estopas, grasas y aceites gastados, se depositarán en tambos metálicos de 200 litros para ser enviados a reciclaje, a destrucción térmica o a confinamiento

controlado, para lo cual serán canalizados a través de una empresa debidamente registrada y autorizada para el manejo y transporte de residuos peligrosos.

Durante todas las etapas de desarrollo del proyecto se llevarán los registros y bitácoras correspondientes de acuerdo a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos, el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley No. 62 Estatal de Protección al Amiente y las normas vigentes.

Tabla 12. Tipos de residuos industriales

Nombre[1]	Cantidad generada[2] (ton/año)	Tipo de almacena-miento[4]	Clasificación[5]	Dispositivos de seguridad en almacén[6]	Destino final
Recipientes vacíos que contuvieron aceite, otros que contuvieron pintura	100 kg	Contenedor metálico	RP	Extintor	Empresa autorizada
Estopas impregnadas con aceite gastado y residuos de pintura de los cilindros, principalmente	50 kg	Contenedor metálico	RP	Extintor	Empresa autorizada
Cubetas de plástico que contuvieron pintura	30 kg	No requerido	RP	Extintor	Reciclaje o disposición en empresa autorizada
Aceites lubricantes gastados	200 kg	Recipiente metálico	RP	Extintor	Empresa autorizada

Generación, manejo y control de emisiones a la atmósfera.

Con respecto a las emisiones atmosféricas se tendrán emisiones de gases de la combustión interna de combustibles fósiles generadas por el funcionamiento de las pipas, las cuales estarán sujetos a periódicos mantenimientos preventivos y correctivos con el propósito de que las emisiones de estos no rebasen los límites máximos permisibles de las normas vigentes.

No se esperan emisiones atmosféricas significativas, la normatividad aplicable es la siguiente:

- **NOM-041-SEMARNAT-2006**. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

- **NOM-045-SEMARNAT-2006.** Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.

CAPÍTULO III

VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO III. 1
Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables. 1
III.1 Información sectorial y del proyecto. 1
III.2 Instrumentos de planeación a Nivel Nacional. 2
III.2.1 Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. 2
III.2.2 Programa Sectorial de Energía (PSE) 2013-2018. 4
III.3 Instrumentos de Planeación Urbana y/u Ordenamiento Territorial a Nivel Regional o Local. 12
III.3.1 Actualización del Plan Estatal de Desarrollo Urbano 2017 – 2023. 12
III.3.2 Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (POETEM). 16
III.3.3 Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Mariposa Monarca, en el Territorio del Estado de México (OERMM). 24
III.3.4 Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de San José del Rincón. 36
III.4 Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas. 43
III.5 Leyes y Normas. 56
III.5.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. 56
III.5.2 Ley Nacional de Hidrocarburos. 57
III.5.3 Normas. 58

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Análisis de la congruencia del proyecto con la Unidad Ambiental Biofísica UBA 120 “Depresión de Toluca”. ..7
Tabla 2. Unidades Ambientales definidas para el Municipio de San José del Rincón. 19
Tabla 3. Análisis de la congruencia del proyecto. Criterios ecológicos aplicables a cada UGA. 21
Tabla 4. Municipios que conforman el área de Ordenamiento Ecológico de la Región Mariposa Monarca. 24
Tabla 5. Niveles de conflictos ambientales de la Región Mariposa Monarca. 27
Tabla 6. Unidades de Gestión Ambiental y Lineamientos Ecológicos de la Región de la Mariposa Monarca aplicables para la zona del proyecto. 28
Tabla 7. Lineamientos ecológicos del POERMM aplicables a la zona del proyecto y su vinculación con el proyecto. 29
Tabla 8. Condiciones y características de la UGA-24 del POE municipal de San José del Rincón, Edo. México. 39
Tabla 9. Estrategias Ecológicas y acciones derivadas de POE municipal aplicables a la UGA-24 y su vinculación con el proyecto. 39
Tabla 10. Criterios de Regulación Ecológica establecidos en el POE municipal aplicables a la UGA-24 y su vinculación con el proyecto. 40
Tabla 11. Características generales de la zonificación. 44
Tabla 12. Normas Oficiales Mexicanas que le son aplicables al proyecto por sus actividades se citan a continuación. 58

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1. Unidad Biofísica Ambiental 120 “Depresión de Toluca”. 6
Fig. 2. Ubicación del Proyecto con respecto del Programa de Ordenamiento General del Territorio. 11
Fig. 3. Ubicación del Proyecto con respecto del Programa de Ordenamiento General del Territorio. 13
Fig. 4. Ubicación del Proyecto con respecto del Programa Estatal de Desarrollo Urbano. 15
Fig. 3. Localización del proyecto con respecto POETEM. 20
Fig. 4. Ubicación del Proyecto con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Mariposa Monarca (POERMM). 35
Fig. 5. Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio de San José del Rincón. 38
Fig. 6. Ubicación del Proyecto con respecto al POERMM para el municipio de San José del Rincón. 42
Fig. 7. Ubicación del proyecto dentro de la Zonificación del Programa de Manejo y Conservación del Parque Estatal Santuario del Agua y Forestal Presa Villa Victoria. 44
Fig. 8. Ubicación del Proyecto con respecto de Áreas Naturales Protegidas de competencia Estatal. 46
Fig. 9. Ubicación del Proyecto con respecto de Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal. 47
Fig. 10. Ubicación del Proyecto con respecto de Regiones Terrestres Prioritarias. 50
Fig. 11. Ubicación del Proyecto con respecto de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves. 53
Fig. 12. Ubicación del Proyecto con respecto de Regiones Hidrológicas Prioritarias. 54
Fig. 13. Ubicación del Proyecto con respecto de Sitios RAMSAR. 55

CAPÍTULO III.

Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables.

III.1 Información sectorial y del proyecto.

El Mercado Nacional Prospectivo en 2029, se estima que la demanda de gas L.P. alcanzará un volumen de 323.6 mbd, lo que representa una tmca de 0.8% en el periodo de estudio. El mayor incremento en la demanda en estos años se dará entre 2016 y 2018, pasando de 282.8 mbd en 2016 a 294.7 mbd en 2017 y a 307.8 mbd en 2018. Lo anterior se explica debido a que se espera un incremento en la demanda del sector petrolero en esos años, asociado a una estrategia de Pemex para usar este combustible como insumo en una de sus refinerías

Actualmente, México no produce todo el gas L.P. que necesita, por lo que para satisfacer al mercado nacional compra alrededor del 30% de su demanda en el mercado internacional.

Al cierre de 2014, la demanda nacional de gas L.P. fue de 287.2 miles de barriles diarios (mbd), 0.2% más que en 2013. De este volumen, el sector residencial demandó 170.8 mbd, lo que representó el 59.5% del total de la demanda. Le siguen los sectores servicio con 42.1 mbd, autotransporte con 35.9 mbd, sector industrial con 29.2 mbd y finalmente los sectores petrolero y agropecuario con 5.1 y 4.0 mbd.

En 2014, la demanda de combustibles en el sector residencial fue de 325.9 miles de barriles diarios de gas L.P. equivalente (mbdglpe), 1.2 mbdglpe menos que en 2013. En este sector el gas L.P. fue el principal combustible utilizado con un volumen de 170.8 mbd, es decir, 40.6% de la demanda total del sector. En segundo lugar se ubicó la leña con 132.5 mbdglpe y finalmente el gas natural con 22.6 mbdglpe.

Por sus características, el gas L.P. puede ser transportado para su consumo en regiones rurales o poblaciones alejadas de centros urbanos, sin embargo, el costo de transporte depende, en gran medida de la distancia y la dificultad del traslado del combustible.

El consumo de combustible en el sector servicios fue de 71.0 mbdglpe. Al igual que en el sector residencial, el combustible que más se demandó fue el gas L.P. con 42.1 mbdglpe, seguido de la leña con 21.2 mbdglpe y gas natural con 7.7 mbdglpe. En el caso de la demanda de gas L.P. ésta tuvo una disminución respecto al 2013 debido a que en algunos hoteles se han instalado sistemas de calentamiento de agua con energía solar, además de los incrementos en la eficiencia de equipos de calefacción. Por otra parte, la penetración de gas natural en este sector ha sustituido la demanda de gas L.P.

III.2 Instrumentos de planeación a Nivel Nacional.

III.2.1 Plan 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 Artículo 3 de la Ley de Planeación define la Planeación Nacional del Desarrollo como: "[...] la ordenación racional y sistemática de acciones que, en base al ejercicio de las atribuciones del Ejecutivo Federal en materia de regulación y promoción de la actividad económica, social, política, cultural, de protección al ambiente y aprovechamiento racional de los recursos naturales, tiene como propósito la transformación de la realidad del país, de conformidad con las normas, principios y objetivos que la propia constitución y la ley establecen".

Mediante el Plan Nacional se busca la responsabilidad de construir una propuesta posneoliberal y de convertirla en un modelo viable de desarrollo económico, ordenamiento político y convivencia entre los sectores sociales. Además de demostrar que sin autoritarismo es posible imprimir un rumbo nacional; que la modernidad puede ser forjada desde abajo y sin excluir a nadie y que el desarrollo no tiene porqué ser contrario a la justicia social.

La corrupción es la forma más extrema de la privatización, es decir, la transferencia de bienes y recursos públicos a particulares. Por ello, erradicar la corrupción del sector público es uno de los objetivos centrales del sexenio en curso. Con este propósito, el Poder Ejecutivo federal pondrá en juego todas sus facultades legales a fin de asegurar que ningún servidor público pueda beneficiarse del cargo que ostente, sea del nivel que sea, salvo en lo que se refiere a la retribución legítima y razonable por su trabajo.

El actual Plan Nacional de Desarrollo se rige bajo tres principales políticas, siendo estas las siguientes:

1. **Política y Gobierno**
   - Erradicar la corrupción, el dispendio y la frivolidad
   - Recuperar el estado de derecho
   - Separar el poder político del poder económico
   - Cambio de paradigma en seguridad
     i. Erradicar la corrupción y reactivar la procuración de justicia
     ii. Garantizar empleo, educación, salud y bienestar

iii. Pleno respeto a los derechos humanos
iv. Regeneración ética de las instituciones y de la sociedad
v. Reformular el combate a las drogas
vi. Emprender la construcción de la paz
vii. Recuperación y dignificación de las cárceles
viii. Articular la seguridad nacional, la seguridad pública y la paz
ix. Repensar la seguridad nacional y reorientar las Fuerzas Armadas
x. Establecer la Guardia Nacional
xi. Coordinaciones nacionales, estatales y regionales
xii. Estrategias específicas

- Hacia una democracia participativa
- Revocación del mandato
- Consulta popular
- Mandar obedeciendo
- Política exterior: recuperación de los principios
- Migración: soluciones de raíz
- Libertad e Igualdad

2. Política Social

- Construir un país con bienestar.
- Desarrollo sostenible.
- Programas:

I. El Programa para el Bienestar de las Personas Adultas Mayores
II. Programa Pensión para el Bienestar de las Personas con Discapacidad
III. Programa Nacional de Becas para el Bienestar Benito Juárez
IV. Jóvenes Construyendo el Futuro
V. Jóvenes escribiendo el futuro
VI. Sembrando vida
VII. Programa Nacional de Reconstrucción
VIII. Desarrollo Urbano y Vivienda
IX. Tandas para el bienestar

- Derecho a la educación
- Salud para toda la población
- Instituto Nacional de Salud para el Bienestar
- Cultura para la paz, para el bienestar y para todos

3. Economía

- Detonar el crecimiento
- Mantener finanzas sanas.
- No más incrementos impositivos.
- Respeto a los contratos existentes y aliento a la inversión privada.
- **Rescate del sector energético.**

Rescate de Pemex y la CFE para que vuelvan a operar como palancas del desarrollo nacional, mediante la rehabilitar las refinerías existentes, que se encuentran en una deplorable situación de abandono y saqueo, la construcción de una nueva refinería y

la modernización de las instalaciones generadoras de electricidad propiedad del Estado, particularmente las hidroeléctricas.

- Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo.

Fomentar la creación de empleos mediante programas sectoriales, proyectos regionales y obras de infraestructura, pero también facilitando el acceso al crédito a las pequeñas y medianas empresas.

- Creación del Banco del Bienestar.
- Construcción de caminos rurales.
- Cobertura de Internet para todo el país.
- Proyectos regionales.
- Aeropuerto Internacional "Felipe Ángeles" en Santa Lucía.
- Autosuficiencia alimentaria y rescate del campo.
- Ciencia y tecnología.
- El deporte es salud, cohesión social y orgullo nacional.

En el caso del Plan de desarrollo de la actual administración pública federal, una vez revisado y valorado el mismo se concluye que el mismo no establece criterios específicos que deban analizarse para evaluar la compatibilidad del proyecto.

En este sentido el proyecto es congruente con la política de "Economía", dado que su construcción generará el abasto del hidrocarburo, así como la generación de empleos fijos y temporales.

III.2.2 Programa Sectorial de Energía (PSE) 2013-2018.

El sector energético mexicano es parte fundamental en la estrategia económica del Gobierno de la República para cumplir con su compromiso de generar las mejores condiciones para el crecimiento y mejoramiento de la calidad de vida de todos los mexicanos.

La energía, no es sólo un insumo sino un detonador de desarrollo económico y social. Respecto al petróleo y sus derivados, no sólo han permitido impulsar a las actividades del sector industrial si no que con los recursos económicos obtenidos de su explotación, ha sido posible financiar parte del desarrollo económico y social del país.

Por esto, el Programa Sectorial de Energía establece los compromisos, estrategias y líneas de acción de la actual administración federal en materia de energéticos. Dicho instrumento pretende promover el desarrollo integral y sustentable de la nación, en términos económicos, sociales y ambientales.

En este programa sectorial se plantean estrategias orientadas a fortalecer los sectores productivos del país, pero ninguna establece alguna regulación o política bajo la cual debe analizarse el cumplimiento del proyecto.

III.2.3 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de agosto de 2003 y reformado el 28 de septiembre de 2010. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán de observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

De acuerdo con la ubicación geográfica del proyecto, las actividades que se desarrollaran se localizan dentro de la **Unidad Ambiental Biofísica 120.**

Región Ecológica: 14.14.

Unidad Ambiental Biofísica que la compone:

UAB 120. Depresión de Toluca.

Cuyas características son las siguientes:

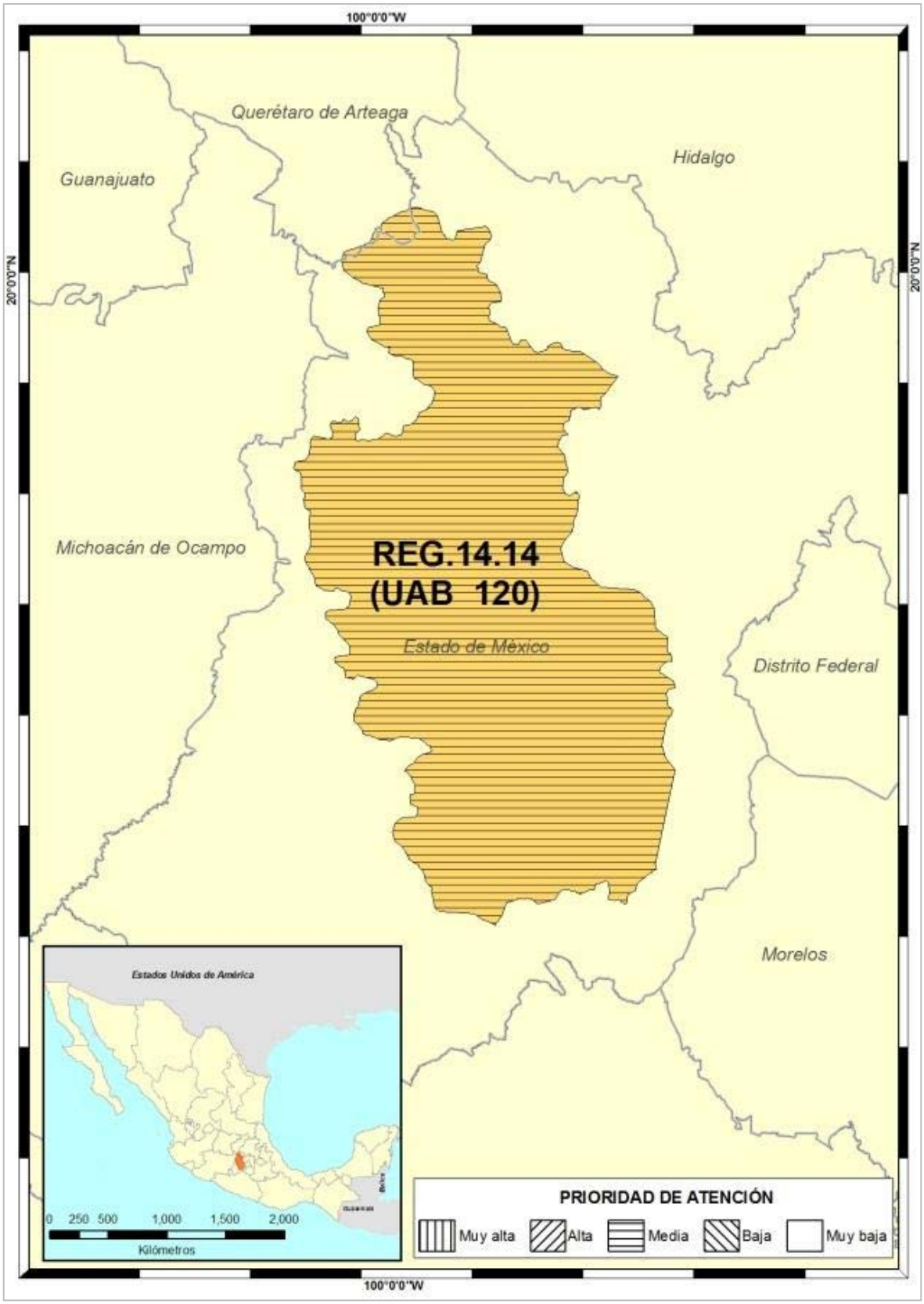
Localización: Centro y noroeste del Estado de México.
Superficie en km^2: 6,172.14 km^2.
Población total: 2,747,174 hab.
Población Indígena: Mazahua - Otomí

Estado actual del medio ambiente 2008:

Inestable. Conflicto Sectorial Bajo. Baja superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de alta a media. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (Hab/km^2): Alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 90.5. Alta marginación social. Medio índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de subsistencia. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Escenario al 2033: Inestable a crítico.
Política ambiental: Aprovechamiento sustentable, Protección, Restauración y Preservación.
Prioridad de atención: Media.

Fig. 1. Unidad Biofísica Ambiental 120 "Depresión de Toluca".



Los ejes rectores del desarrollo son**: Desarrollo Social - Industria**

Tabla 1. Análisis de la congruencia del proyecto con la Unidad Ambiental Biofísica UBA 120 "Depresión de Toluca".

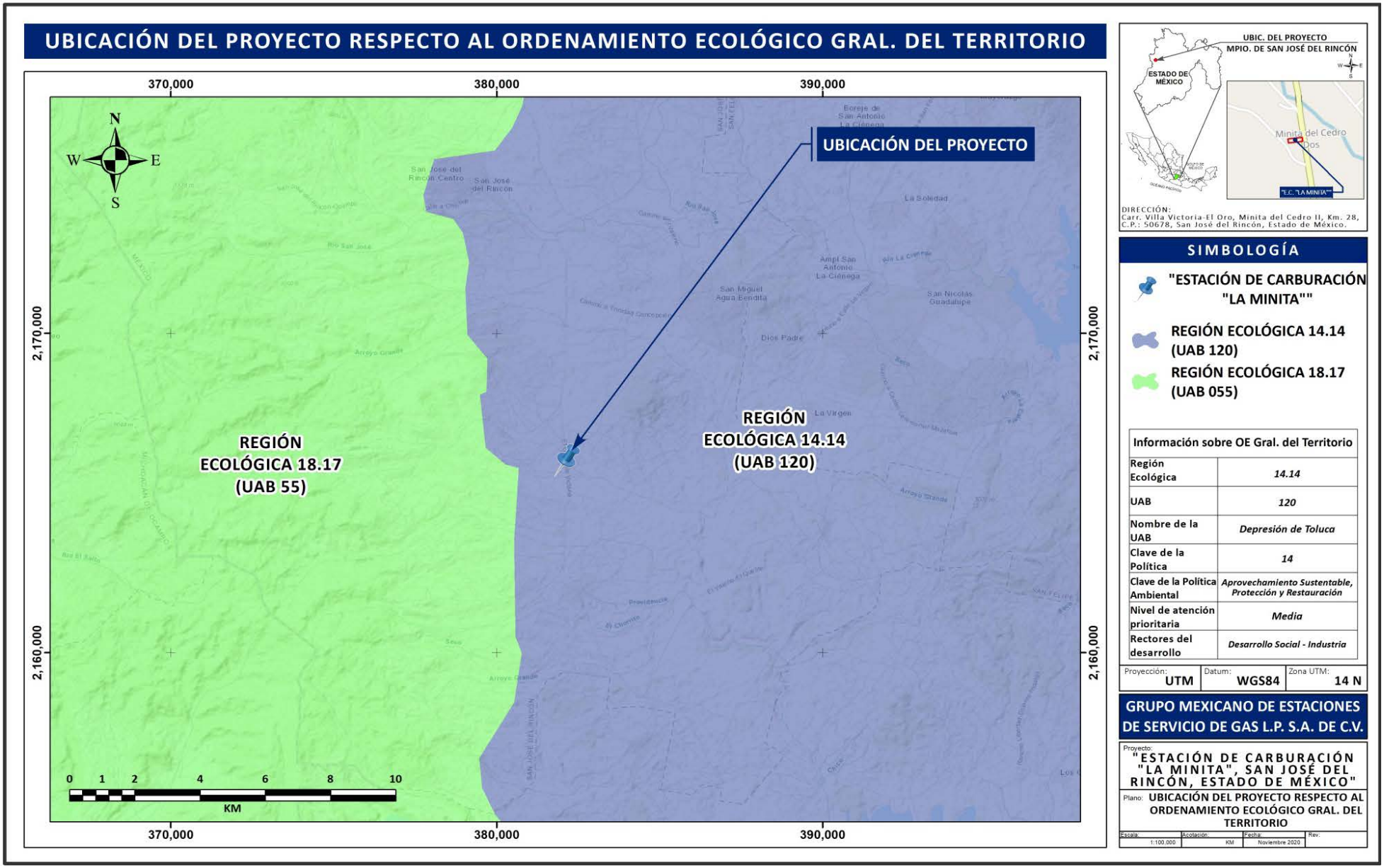
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
120	Desarrollo Social - Industria	Forestal	Agricultura - Ganadería - Minería	Preservación de Flora y Fauna	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44
I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					
A) Preservación.	**1.** Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad. **El proyecto aprovechará áreas que previamente han sido perturbadas por actividades agrícolas, por lo que ecosistemas y biodiversidad *in situ* ya era prácticamente nula.** **2.** Recuperación de especies en riesgo. **La realización del proyecto no tendrá afectaciones sobre especies de flora o fauna en algún estatus de protección especial. No aplica la Estrategia.** **3.** Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad. **El proyecto como se ha comentado se desarrollará sobre áreas que han sido previamente perturbadas, con escaso valor ecológico, las potenciales afectaciones a los ecosistemas sobre todo a los componentes bióticos serán poco significativas y no se requerirá de establecer programas de monitoreo.**				
B) Aprovechamiento sustentable	**4.** Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. **No aplica la estrategia, el proyecto no pretenden el aprovechamiento de recursos naturales, especies, genes o ecosistemas.** **5.** Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. **No aplica la estrategia ya que, a pesar de que se ubicará en una zona predominantemente agrícola, el proyecto no pretende el aprovechamiento de suelos agrícolas o pecuarios** **6.** Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. **No aplica la estrategia, el proyecto no realizará actividades relativas al sector agrícola.** **7.** Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. **No aplica la estrategia, el proyecto no realizará actividades relativas al sector forestal.** **8.** Valoración de los servicios ambientales. **No aplica Estrategia. El proyecto se desarrollará en un área completamente perturbada por actividades agrícolas, de manera que tanto el área del proyecto, el área de influencia y SA delimitado no presentan valores de riqueza biológica que ameriten su valoración.**				

C) Protección de los recursos naturales	**9.** Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. **No aplica la estrategia el proyecto no pretende aprovechamiento de recurso agua.** **10.** Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos. **No aplica, ya que esta estrategia está dirigida a las autoridades competentes.** **12.** Protección de los ecosistemas. **El proyecto aprovechará áreas que previamente han sido perturbadas, por lo que los ecosistemas y biodiversidad que aún siguen presentes en el AI no se verán afectados.** **13.** Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes. **No aplica la estrategia, el proyecto no realizará actividades relativas al sector agrícola.**
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas. **El proyecto aprovechará áreas que previamente han sido perturbadas, que por la dinámica de desarrollo de la región no serán propicias para la restauración forestal, por otra parte las superficies con uso de suelo agrícola no verán afectada de forma permanente el uso predominante ya que, en su caso y una vez que se abandone la instalación, se promoverá la restauración a condiciones similares a las que se encontraba la superficie afectada previo a la construcción de la estación, es decir, a dejar una superficie apta para el desarrollo de actividades agrícolas.**
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicio	**15.** Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. **No aplica la estrategia, el proyecto no pretende el aprovechamiento de recursos naturales no renovables.** **15 bis**. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. **No aplica la estrategia, el proyecto no pretende el desarrollo de actividades mineras.** **16.** Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional. **No aplica la estrategia, es de competencia de una instancia del sector gobierno, pero el desarrollo del proyecto promoverá el desarrollo de la actividad industrial.** **17.** Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras). **El desarrollo del proyecto promoverá del desarrollo de la actividad industrial en distintos sectores económicos.**

Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A. Suelo urbano y vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio. **No aplica, la estrategia es de competencia de una instancia del sector gobierno.**
B. Zonas de riesgo y prevención de contingencias	**25.** Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. **26.** Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física. **No aplican, las estrategias son de competencia de una instancia del sector gobierno, por otra parte se proporcionará a cada municipio los resultados del estudio de riesgo (radios potenciales de afectación para que estos sean considerados para la planeación territorial de cada municipio.**
C. Agua y saneamiento	**27.** Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. **28.** Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. **29.** Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional. **No aplica, la estrategia es de competencia de una instancia del sector gobierno.**
D. Infraestructura y equipamiento urbano y regional	**30.** Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región. **No aplica, la estrategia es de competencia de una instancia del sector gobierno.** **31.** Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. **El desarrollo del proyecto contribuirá al desarrollo de las ciudades aportando un servicio que redundará en la competitividad de estas, aunado a lo anterior el proyecto aprovechará áreas perturbadas haciéndolo sustentable y en su momento se proporcionará copia de los estudios a cada uno de los municipios para planificar el crecimiento urbano de manera ordena y segura.** **32.** Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de estas para impulsar el desarrollo regional. **El proyecto se desarrollará en áreas ya impactadas, por lo que no contribuye al crecimiento poblacional desordenado, por otra parte contribuye a la planificación urbana de los territorios, al constituirse como un servicio que se debe considerar para las reservas destinadas a la mancha urbana tanto para que se desarrollen en áreas seguras y de forma ordenada.**

E. Desarrollo social	**35.** Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. **36.** Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. **37.** Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. **38.** Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. **39.** Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. **40.** Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. **41.** Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad. **La mayoría de estas acciones están orientadas a ser desarrolladas por el sector gobierno, por otra parte la Manifestación de Impacto Social (MIS) contempla un programa en el que se indican las acciones que se desarrollaran para integrar a las comunidades indígenas y sean beneficiadas por el desarrollo del proyecto.**
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A. Marco Jurídico	42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural. **No aplica, la estrategia es de competencia de una instancia del sector gobierno.**
B. Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. **No aplica la estrategia es de competencia de una instancia del sector gobierno.** 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil. **En su momento se proporcionará copia de los estudios al municipio para planificar el crecimiento urbano de manera ordena y segura**

Fig. 2. Ubicación del Proyecto con respecto del Programa de Ordenamiento General del Territorio.



"Estación de Carburación "La Minita", San José del Rincón, Estado de México"
GRUPO MEXICANO DE ESTACIONES DE SERVICIO DE GAS L.P. S.A. de C.V.

III.3 Instrumentos de Planeación Urbana y/u Ordenamiento Territorial a Nivel Regional o Local.

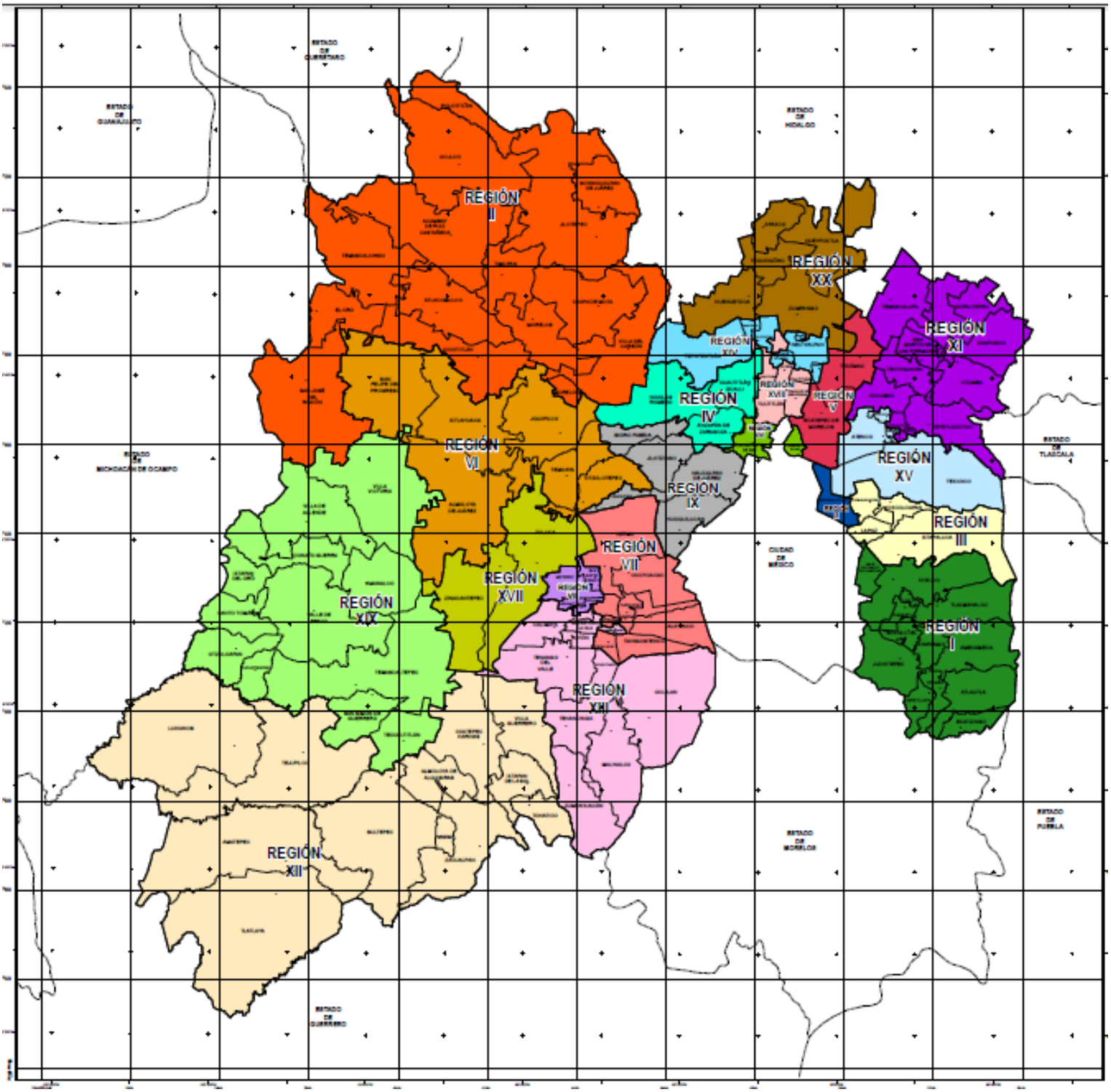
III.3.1 Actualización del Plan Estatal de Desarrollo Urbano 2017 – 2023.

Publicado el 23 de Diciembre del 2019 en el Periódico Oficial del Estado Tomo CCVIII Número 12000, es el documento rector de las políticas gubernamentales, cuya meta es consolidar al Estado de México como una potencia que sea modelo de seguridad, justicia y modernidad con sentido social.

De acuerdo al documentos la actualización es realista y práctica y pretende establecer estrategias para la solución de las problemáticas actuales en materia de asentamientos humanos urbanos y rurales, sobre las nuevas áreas de crecimiento urbano. Bajo un contexto homólogo de criterios, normatividad y contexto estructural del territorio mexiquense, estableciendo políticas, estrategias y objetivos de desarrollo urbano y ordenamiento territorial para los asentamientos humanos del Estado de México, así como la clasificación del territorio acuerdo a sus características metropolitanas, urbanas y rurales, para generar políticas que impulsen y aseguren las condiciones necesarias y así crear un contexto urbano propicio, que permita ordenar el territorio, equilibrar y potencializar el desarrollo, generar certidumbre jurídica, atraer el capital productivo nacional y extranjero, fortalecer la gobernanza urbana, la inclusión social y la sostenibilidad ambiental.

El Plan de Desarrollo del Estado de México 2017-2023 establece que las regiones deben agruparse por su vecindad e intereses comunes; es decir, en territorios económico sociales vinculados a otros en función de características y objetivos afines, estableciendo estrategias coordinadas en relación con los recursos. A partir de ello, se establecen 20 regiones político-administrativas (2018). **San Jose del Rincón se localiza en la Región II.**

Fig. 3. Ubicación del Proyecto con respecto del Programa de Ordenamiento General del Territorio.



Una vez leído y analizado el **PEDU** podemos señalar que el mismo si bien es un documento técnico que engloba un diagnóstico, una organización territorial, políticas y estrategias con el objeto de llevar a cabo el crecimiento y desarrollo urbano bajo un contexto de sustentabilidad minimizando los efectos negativos de las actividades antrópicas sobre el ambiente, no establece criterios ecológicos específicos que regulen el desarrollo de las distintas actividades socioeconómicas del estado; de hecho, la presente actualización, sigue respetando la autonomía territorial de los municipios y los insta a que elaboren sus programas de desarrollo urbano bajo las pautas del presente **PEDU** respetando la organización territorial propuesta.

Específicamente las presentes actividades solo son mencionadas efímeramente en el inciso M) Regulación y Control (pág. 280), señalando administrativamente que este tipo de instalaciones requerirán del **Dictamen Único de Factibilidad (DUF).**

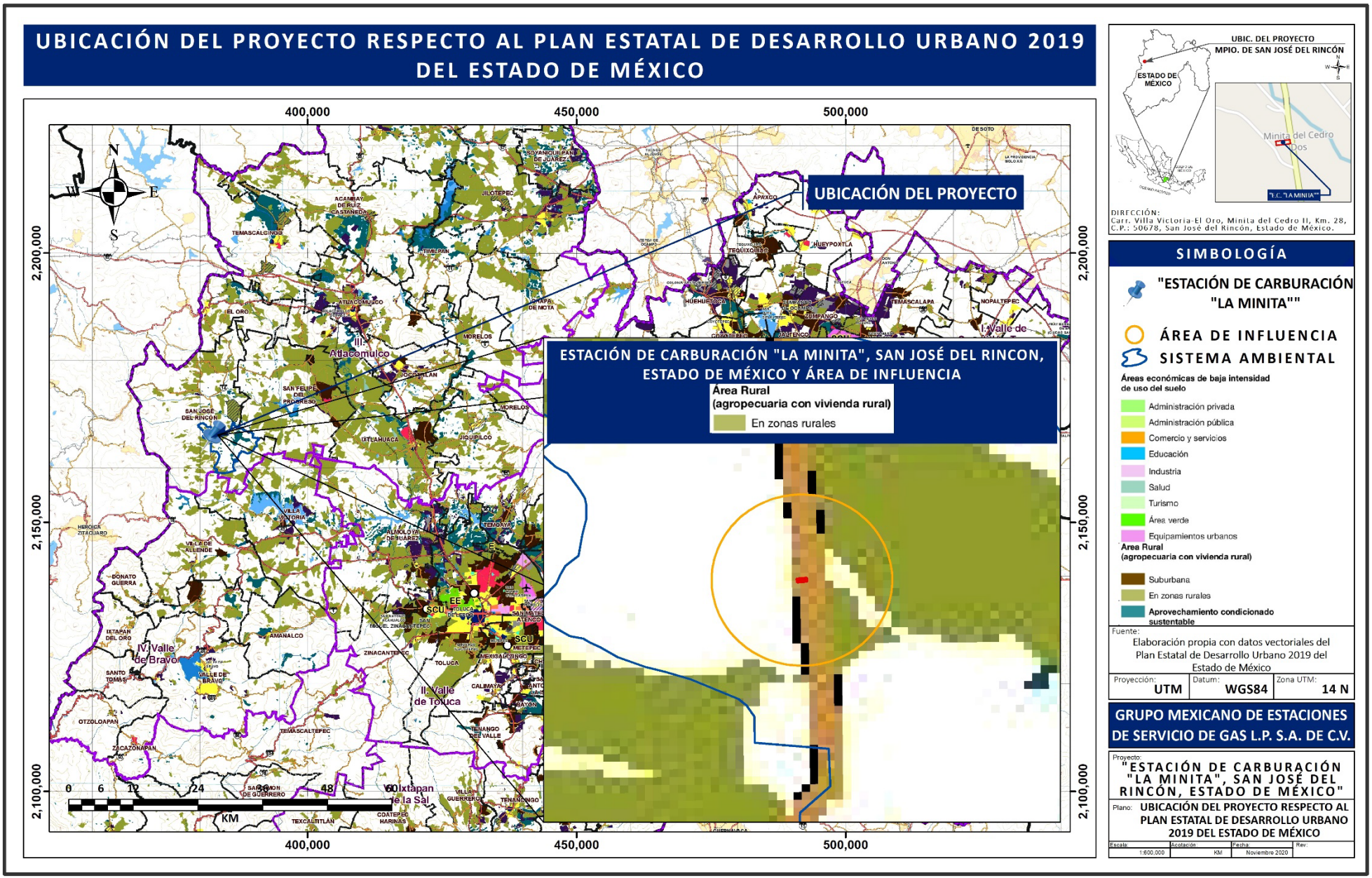
> ***2. Evaluación Técnica de Factibilidad de Impacto Urbano***
>
> *La Evaluación Técnica de Factibilidad de impacto urbano es el estudio y análisis técnico-jurídico que precisa las condiciones que deberán observarse para prevenir y mitigar los efectos que pudiera ocasionar un proyecto por el uso y aprovechamiento de un predio o inmueble, en la infraestructura y equipamiento urbano, así como en los servicios públicos; o el cambio de uso de suelo, de densidad, de coeficiente de ocupación o de utilización de suelo y de altura de edificación.*
> *La Evaluación es un requisito para la emisión del Dictamen Único de Factibilidad, en los siguientes casos:*
>
> - *…*
> - *Gaseras, gasolineras y otras plantas para el almacenamiento, procesamiento o distribución de combustibles;…*

En lo que se refiere a la parte ambiental el **PEDU** no hace referencias, ni mucho menos establece criterios y/o estrategias especificas que regulen las actividades del presente proyecto.

Bajo el contexto de que el presente **PEDU** establece una organización territorial bajo la cual se deben desarrollar las distintas actividades socioeconómicas, consideramos que el proyecto es viable de ser desarrollado en el predio seleccionado ya que este se localiza en una zona rural de acuerdo al plano de **S Sistema de Ordenamiento Territorial Atlacomulco, y que de acuerdo a las facultades municipales corresponde al municipio y sus ordenamientos territoriales determinar su viabilidad.**

Una vez revisado PDUEM se concluye que es documento de diagnóstico en el que se expone la problemática y las potenciales soluciones desde el punto de vista administrativo para mejorar la calidad de vida de los habitantes de la entidad. Sin embargo, no establece criterios, lineamiento, políticas que regulen o restrinjan el desarrollo del proyecto.

Fig. 4. Ubicación del Proyecto con respecto del Programa Estatal de Desarrollo Urbano.



"Estación de Carburación "La Minita", San José del Rincón, Estado de México"
GRUPO MEXICANO DE ESTACIONES DE SERVICIO DE GAS L.P. S.A. de C.V.

III.3.2 Actualización del Modelo del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (POETEM).

El Estado de México se localiza en la porción central de la República Mexicana, en la altiplanicie mexicana, está comprendido entre los meridianos 98˚35′, 100 36′de longitud oeste del meridiano de Greenwich y los paralelos 18 2′y 20 17′de latitud norte.

El Estado de México se ubica entre las entidades con mayor superficie protegida del país, además cuenta con importantes recursos forestales constituidos por bosques de pino-encino; en el sur de la entidad la existencia de selva baja caducifolia aporta valiosas especies a la región y en la zona norte vegetación xerofita.

Hidrológicamente la entidad es cabecera de la Cuenca del Panuco, Balsas y Lerma lo que contiene importancia respecto al número de cuerpos de agua.

Parte importante de la biodiversidad existente en la entidad son las especies endémicas, encontrándose 10 especies con esta categoría; así mismo la entidad posee una gran cantidad de variedad de suelo.

Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de México.

Es un instrumento de política ambiental que tiene como objetivo inducir los usos de suelo y las actividades productivas con la finalidad de lograr la protección del ambiente, la preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, como soporte y guía a la regulación del uso de suelo.

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

Este ordenamiento está sustentado en el artículo 4.14 del libro IV del Código de Administración del Estado de México, de 602 unidades ecológicas se redefinió a 713 dentro de las cuales está comprendida el Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas.

Usos de Suelo

De acuerdo al Ordenamiento Ecológico 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 relación a usos predominantes se distribuye de la siguiente manera: Agrícola 42.09%, Áreas Naturales Protegidas 25.43%, Forestal 16.33%, F lora y Fauna 4.18%, Pecuario 9.54%, Cuerpos de Agua 1.31%, Acuacultura 0.53% y Uso Minero 0.59%.

Políticas Ambientales Territoriales.

Los criterios empleados para la determinación de las políticas ambientales son tipo de suelo, pendientes, precipitación anual, cobertura vegetal, procesos erosivos y usos de suelo actual y potencial.

Las cuatro políticas establecidas son:

- **Protección** promueve la permanencia de ecosistemas nativos que, debido a sus atributos de biodiversidad, extensión o particularidad en la unidad ambiental, haciendo imprescindible su preservación y cuidado extremo con el objeto de salvaguardar su biodiversidad; estas actividades productivas solo podrán desarrollarse mediante un programa de conservación y manejo, el criterio más importante es la biodiversidad.

- **Conservación** cuando las condiciones de la unidad ambiental se mantienen en equilibrio, la estrategia de desarrollo sustentable será condicionada a la preservación, mantenimiento y mejoramiento de su función ecológica relevante que garantice la permanencia, continuidad reproductiva y mantenimiento de los recursos; permitiéndose actividades productivas de acuerdo con la factibilidad ambiental con restricciones que aseguren su preservación sin promover el cambio de uso de suelo. Para determinar esta política ambiental los criterios empleados son el uso de suelo actual y potencial, de acuerdo con la función ambiental de la región.

- **Restauración** cuando las alteraciones al equilibrio ecológico en una unidad ambiental son muy severas se hace necesarias la ejecución de acciones tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los procesos naturales, promoviéndose la aplicación de programas y actividades a la recuperación de los ecosistemas o promoviendo o no el cambio de uso de suelo, permitiendo actividades productivas con restricciones no moderadas; el criterio de esta política se basa en los procesos de degradación más significativos.

- **Aprovechamiento** cuando las condiciones son aptas para el desarrollo sustentable de actividades productivas eficientes y socialmente útiles, dichas actividades contemplaran recomendaciones puntuales y restricciones leves tratando de mantener la función y capacidad de carga de los ecosistemas y promoviendo la permanencia o cambio de uso de suelo actual.

Zonas de atención Prioritaria

Se integran como parte de la actualización de una serie de factores que determinan la degradación del ambiente, las cuales por su alto impacto y vulnerabilidad tendiente a la degradación del suelo, agua, flora y fauna son considerados como de mayor importancia para la realización de estudios relacionados a la restauración, conservación y protección de los recursos estableciendo criterios que minimicen dicho impacto.

Dicho proceso dio como resultado la subdivisión del Estado en 38 ZAP, las cuales quedan conformadas de acuerdo a la cantidad e importancia de los factores que producen afectaciones al ambiente, agrupándolas en 5 rangos de prioridad:

1. Muy baja
2. Baja
3. Mediana
4. Alta
5. Muy alta

Algunos de los factores considerados son los siguientes:

- Cuerpos de agua con alto deterioro ambiental
- Zonas con degradación de suelos
- Zonas de aprovechamiento forestal
- Zonas forestales criticas
- Áreas Naturales Protegidas
- Zonas de mayor concentración urbana
- Desertificación
- Erosión
- Productividad agrícola

Unidades de Gestión Ambiental o Ecológicas

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

Modelo de Ordenamiento Ecológico.

El Estado de México se identificaron 713 Unidades Ecológicas teniendo como objetivo el dividir el territorio en áreas con características homogéneas basándose en factores tales como atributos físicos, bióticos y las condiciones ambientales, en cada área o unidad ecológica serán aplicadas con base en sus condiciones actuales las políticas ambientales de aprovechamiento, conservación, protección y restauración, así como los criterios de regulación ecológica.

De acuerdo con la ubicación del predio este se ubica en la Ag-1-58 perteneciente al Municipio de San José del Rincón

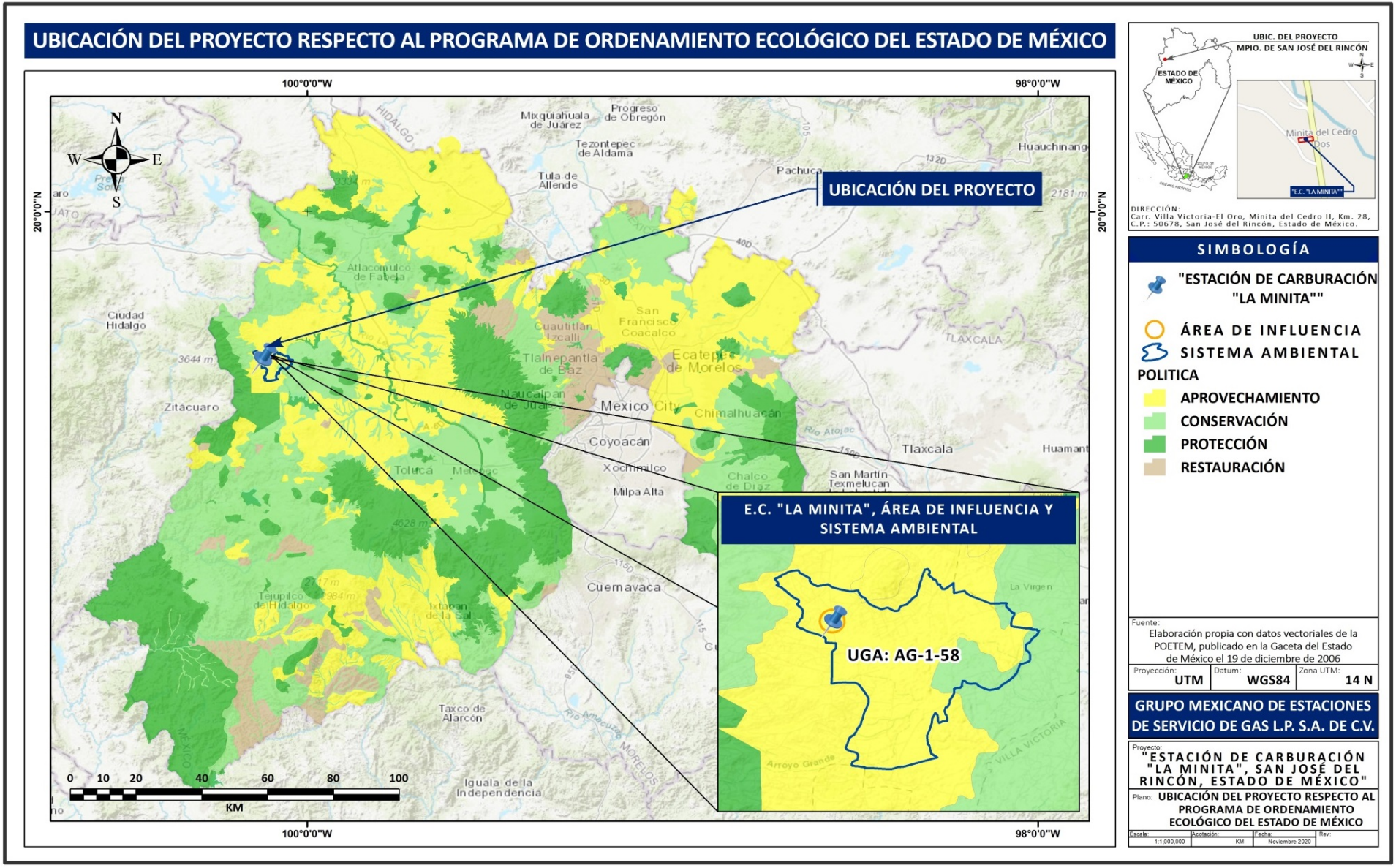
Tabla 2. Unidades Ambientales definidas para el Municipio de San José del Rincón.

Municipio	Unidad Ecológica	Clave	Uso Predominante	Fragilidad Ambiental	Política Ambiental	Criterios de Regulación Aplicables
San José del Rincón 9 Unidades	13.4.2.027.148	Ag-1-148	Agricultura	Mínima	Aprovechamiento	109-131, 170-173, 187, 189, 190, 196
	13.4.2.027.167	Ag-1-167	Agricultura	Mínima	Aprovechamiento	109-131, 170-173, 187, 189, 190, 196
	13.4.2.062.058	**Ag-1-58**	**Agricultura**	**Mínima**	**Aprovechamiento**	**109-131, 170-173, 187, 189, 190, 196**
	13.4.2.023.150	Ag-4-150	Agricultura	Alta	Conservación	109-131, 170-173, 187, 189, 190, 196
	13.4.2.022.078	Ag-4-78	Agricultura	Alta	Conservación	109-131, 170-173, 187, 189, 190, 196
	13.4.2.023.614	An-5-614	Área Natural Protegida	Máxima	Protección	82-108
	13.4.2.062.617	An-5-617	Área Natural Protegida I	Máxima	Protección	82-108
	13.4.2.023.623	An-5-623	Área Natural Protegida	Máxima	Protección	82-108
	13.4.2.023.118	Fo-5-118	Foresta	Máxima	Conservación	143-185, 170-178, 185, 196, 201, 205

Los criterios que se asignan en este ordenamiento regional están fundamentados de acuerdo con las actividades previstas y representadas en los usos predominantes de suelo en el Modelo de Ordenamiento Ecológico que se propone, tienen carácter de recomendación y su aplicación será congruente con lo establecido por la SEDAGRO y demás ordenamientos.

De acuerdo con la Tabla anterior se puede observar que las unidades de gestión ambiental en la que incide el proyecto tienen un uso de suelo predominante agrícola.

Fig. 5. Localización del proyecto con respecto POETEM.



Análisis de la congruencia del proyecto Criterios de Regulación Ambiental aplicables.

De acuerdo con el POETEM se establecieron 205 Criterios de Regulación Ecológica, los cuales son recomendaciones para ser considerado en los ámbitos de: desarrollo urbano, desarrollo rural, actividad minera de competencia estatal y el manejo de áreas naturales protegidas, dichos criterios se encuentran divididos por temas de la siguiente manera:

- Desarrollo Urbano. 1 al 28.
- Actividad Minera de Competencia Estatal. 29 al 81
- Actividades de Extracción. 29 -42.
- Recurso Hídrico. 43 al 51.
- Infraestructura. 52 al 60.
- Residuos Sólidos. 61 al 63.
- Rehabilitación Ecológica. 64 al 74
- Al concluir la actividad minera. 75 al 81
- Áreas Naturales Protegidas. 82 al 108.
- **Desarrollo rural. 109 al 205**

Criterios de Regulación Ambiental por considerar en el Desarrollo Rural. 109 A 205.

De los cuales se citó en la Tabla anterior son aplicables al proyecto, a continuación, se presente el análisis de congruencia y vinculación:

Tabla 3. Análisis de la congruencia del proyecto. Criterios ecológicos aplicables a cada UGA.

Clave de la UGA	Criterio de Regulación Ecológica	Acción General por Desarrollar
13.4.2.062.058	**Ag109**	En 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 al desarrollo en zonas de alta productividad agrícola a evitar incompatibilidad en el uso de suelo. **No aplica. El presente proyecto no pretende el desarrollo de asentamientos humanos. Por otra parte, el predio se ubica en una zona de Mediana Productividad.**
	Ag110	Se promoverá el uso de calentadores solares y aprovechamiento de la leña de uso doméstico deberá sujetarse a lo establecido en la NOM-012 RECNAT 1996. **No aplica. .**
	Ag111	Se promoverá la instalación de sistemas domésticos para la captación de aguas de lluvia en áreas rurales. **No aplica.**
	Ag112	Las áreas verdes, vialidades y espacios abiertos deberán sembrarse con especies nativas. **No aplica. No obstante, la estación de carburación constará con pequeñas áreas verdes en las áreas en donde no se desarrollan actividades.**
	Ag113	Se promoverá la rotación de cultivos **No aplica, el proyecto no es de tipo agrícola.**

Clave de la UGA	Criterio de Regulación Ecológica	Acción General por Desarrollar
	Ag114	No se permite el aumento de la superficie de cultivos sobre terrenos con suelos delgados y/o con pendiente mayor al 15%. **No aplica, el proyecto no es de tipo agrícola.**
	Ag115	Fomentar el cultivo y aprovechamiento de plantas medicinales y de ornato regionales. **No aplica, el proyecto no es de tipo agrícola.**
	Ag116	En suelos con procesos de salinización se recomienda que se siembren especies tolerantes como alfalfa, la remolacha forrajera, el maíz San Juan, el maíz lagunero mejorado y la planta Kochia; así como especies para cercar tamariz y casuarina, entre otros. **No aplica, el proyecto no es de tipo agrícola.**
	Ag117	Se establecen huertos de cultivos múltiples (frutales, medicinales y/o vegetales) en parcelas con baja producción agrícola o con pendiente mayor al 15%. **No aplica, el proyecto no es de tipo agrícola.**
	Ag118	En terrenos agrícolas con pendiente mayor al 15%, los cultivos deberán ser mediante terrazas y franjas, siguiendo las curvas de nivel para el control de la erosión. **No aplica, el proyecto no es de tipo agrícola.**
	Ag119	Los predios se delimitarán con cercas perimetrales de árboles nativos o con estatus. **No aplica, el proyecto no es de tipo agrícola.**
	Ag120	Los predios se delimitarán con cercos vivos de vegetación arbórea (más de 5 metros) y arbustiva (menos de 5metros). **No aplica, el proyecto no es de tipo agrícola.**
	Ag121	Incorpora a los procesos de fertilización del suelo materia orgánica (gallinaza, estiércol y composta) y abonos verdes (leguminosas). **No aplica, el proyecto no es de tipo agrícola.**
	Ag122	Se evitará la aplicación de productos agroquímicos y se fomentará el uso de productos alternativos. **No aplica, el proyecto no es de tipo agrícola.**
	Ag123	Estricto control en la aplicación y manejo de agroquímicos con mínima persistencia en el ambiente. **No aplica, el proyecto no es de tipo agrícola.**
	Ag124	Para el almacenamiento, transporte, uso y disposición final de plaguicidas y sus residuos se deberá acatar la norma aplicable. **No aplica, el proyecto no es de tipo agrícola.**
	Ag125	Control biológico de plagas como alternativa. **No aplica, el proyecto no es de tipo agrícola.**
	Ag126	El manejo de plagas podrá combinar el control bilógico y adecuadas prácticas culturales (barbecho, eliminación de malezas, aclareo entre otros). **No aplica, no es de tipo agrícola**
	Ag127	El manejo de plagas será por control biológico. **No aplica, el proyecto no es de tipo agrícola.**
	Ag128	Se prohíbe la disposición de residuos provenientes de la actividad agrícola en cauces de ríos, arroyos y otros cuerpos de agua. **No aplica el proyecto no es de tipo agrícola.**

Clave de la UGA	Criterio de Regulación Ecológica	Acción General por Desarrollar
	Ag129	Se permite la introducción de pastizales mejorados, recomendados para las condiciones particulares del lugar y por el programa de manejo. **No aplica, el proyecto no es de tipo agrícola**
13.4.2.062.058	**Ag130**	En las áreas con pastizales naturales o inducidos, se emplearán combinaciones de leguminosas y pastos seleccionados. **No aplica, el proyecto no es tipo agrícola**
	Ag131	Promoción y manejo de pastizales mejorados. **No aplica, no es de tipo agrícola el proyecto**
	Ag170	Los jardines botánicos, viveros y unidades de producción de fauna podrán incorporar actividades de ecoturismo. **No aplica, el proyecto no es de tipo Turístico.**
	Ag171	Promover la instalación de viveros municipales de especies regionales de importancia. **No aplica, el proyecto no es de aprovechamiento forestal ni agrícola.**
	Ag172	Se podrán establecer viveros o invernaderos para producción de plantas para fines comerciales, a los cuales se les requerirá una evaluación en materia de impacto ambiental. **No aplica, el proyecto no es de tipo forestal**
	Ag173	Se deberán crear viveros en los que se propaguen las especies sujetas al aprovechamiento forestal y las propias de la región. **No aplica, el proyecto no es de tipo de aprovechamiento forestal**
	Ag187	En desarrollos turísticos, la construcción de caminos deberá realizarse utilizando al menos el 50% de material que permita la infiltración de agua pluvial al subsuelo, así mismo, los caminos deberán ser estables, consolidados y con drenes adecuados a la dinámica hidráulica natural. **El proyecto es una estación de carburación infraestructura de tipo puntual por lo que no impedirá la filtración de agua al subsuelo ni afectará la dinámica hidráulica natural.**
	Ag189	Se permite industrias relacionadas con el procesamiento de productos agropecuarios. **No aplica, el proyecto no es de tipo agrícola.**
	Ag190	Estas industrias deberán estar rodeadas por barreras de vegetación nativa. **No aplica, no es de tipo agrícola el proyecto.**
	Ag196	Desarrollo de sistemas de captación de agua de lluvia en el sitio. **El proyecto es una estación de carburación infraestructura de tipo puntual por lo que no impedirá la filtración de agua al subsuelo ni afectará la dinámica hidráulica natural.**

Una vez analizado el programa de Desarrollo Urbano del Estado de México no hay lineamientos ni estrategias que impidieran o impidan el establecimiento y el desarrollo de las actividades relativas al expendio de Gas L.P.

III.3.3 Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Mariposa Monarca, en el Territorio del Estado de México (POERMM).

El Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Mariposa Monarca fue formulado el 23 de marzo del 2004 y publicado en la Gaceta del Gobierno de México con fecha 26 de diciembre de 2007.

El Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Mariposa Monarca, en el territorio del Estado de México, se elaboró con base en la metodología y procedimientos establecidos por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y el Instituto Nacional de Ecología a través del Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), considerando el Reglamento de la LGEEPA en materia de Ordenamiento Ecológico de agosto del 2003. Mediante dicha metodología se desarrolló un modelo de Ordenamiento Ecológico que consiste en un mapa que subdivide el territorio en municipios y en "Unidades de Gestión Ambiental" o UGA establecidas en cada uno de los municipios mencionados; para cada una de ellas se definió:

- La Política Ambiental y los lineamientos ecológicos para su manejo;
- Las estrategias, obligaciones, programas y acciones dirigidas al logro de los lineamientos ecológicos, y
- Los criterios de regulación ecológica o acciones delimitadas por umbrales o parámetros ambientales, que son necesarios para lograr los lineamientos ecológicos.

Los principales productos del programa, de acuerdo con el Reglamento en la materia son:

1. El modelo, que consta de las Unidades de Gestión Ambiental y los lineamientos ecológicos; y
2. La estrategia ecológica, que consta de los objetivos específicos, acciones, proyectos, programas y responsables del logro de los lineamientos ecológicos.

El Ordenamiento Ecológico de la Región Mariposa Monarca (OERMM) es un programa regional que abarca una extensión aproximada de 9,519.43 km^2. La región está integrada por 93 unidades de gestión ambiental en los 11 municipios del Estado de México y 16 de Michoacán, lo que hace un total de 27 municipios, el municipio más extenso es Hidalgo con 1154.55 Km^2 y el más reducido Aporo con 52.84 Km^2.

Tabla 4. Municipios que conforman el área de Ordenamiento Ecológico de la Región Mariposa Monarca.

CLAVE DEL MUNICIPIO	MUNICIPIO	ESTADO	SUPERFICIE (Km^2)	CABECERA MUNICIPAL	COMPRENDE LA RESERVA DE LA BIOSFERA MARIPOSA MONARCA
15007	AMANALCO	México	221	Amanalco de Becerra	No
15032	DONATO GUERRA	México	197	Villa Donato Guerra	SI
15041	IXTAPAN DEL ORO	México	98	Ixtapan del Oro	No

CLAVE DEL MUNICIPIO	MUNICIPIO	ESTADO	SUPERFICIE (Km^2)	CABECERA MUNICIPAL	COMPRENDE LA RESERVA DE LA BIOSFERA MARIPOSA MONARCA
15064	EL ORO	México	154	El Oro de Hidalgo	No
***15124**	**SAN JOSÉ DEL RINCÓN**	**México**	**495**	**San José del Rincón**	**SI**
15074	SAN FELIPE DEL PROGRESO	México	361	San Felipe del Progreso	No
15085	TEMASCALCINGO	México	352	Temascalcingo de Velasco	SI
15086	TEMASCALTEPEC	México	519	Temascaltepec de González	No
15110	VALLE DE BRAVO	México	445	Valle de Bravo	No
15111	VILLA DE ALLENDE	México	302	San José de Villa de Allende	SI
15114	VILLA VICTORIA	México	414	Villa Victoria	No
16005	ANGANGUEO	Michoacán	72	Mineral de Angangueo	SI
16007	APORO	Michoacán	53	Aporo	SI
16017	CONTEPEC	Michoacán	386	Contepec	SI
16031	EPITACIO HUERTA	Michoacán	424	Epitacio Huerta	No
16034	HIDALGO	Michoacán	1155	Ciudad Hidalgo	No
16041	IRIMBO	Michoacán	128	Irimbo	No
16046	JUÁREZ	Michoacán	140	Benito Juárez	No
16047	JUNGAPEO	Michoacán	261	Jungapeo de Juárez	No
16050	MARAVATÍO	Michoacán	693	Maravatío de Ocampo	No
16061	OCAMPO	Michoacán	151	Ocampo	SI
16080	SENGUIO	Michoacán	256	Senguio	SI
16081	SUSUPUATO	Michoacán	268	Susupuato de Guerrero	No
16093	TLALPUJAHUA	Michoacán	188	Tlalpujahua de Rayón	No
16098	TUXPAN	Michoacán	244	Tuxpan	No
16099	TUZANTLA	Michoacán	1023	Tuzantla	No
16112	ZITÁCUARO	Michoacán	507	Heroica Zitácuaro	SI

Para el caso de los 11 municipios del Estado de México, el Modelo de Ordenamiento Ecológico se encuentra conformado por 49 unidades de gestión ambiental y comprende ocho tipos de usos del suelo predominante, distribuyéndose de la siguiente manera: Áreas Naturales Protegidas 6.21%; Forestal 4.63%; Provisión de Bienes y Servicios Ambientales (PBSA) 25.29%; Agrícola de Temporal 45.79%; Agricultura de Riego 8.25%; Pecuario 7.51%; Cuerpos de Agua 1.84% y Asentamientos Humanos 0.48%.

POLÍTICAS AMBIENTALES

Las políticas ambientales se definieron con base en la LGEEPA y al Manual de Ordenamiento Ecológico correspondiente, con algunas modificaciones, las cuales se describen a continuación:

- **PROTECCIÓN.** Se aplica a las áreas naturales que son susceptibles de integrarse al Sistema de Áreas Naturales Protegidas federal o estatal, o que ya forman parte de él (como es el caso de las áreas naturales protegidas estatales y federales). Con esta política se busca proteger los ambientes naturales con características relevantes, con el fin de asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos, así como salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres y acuáticas, principalmente las endémicas, raras, amenazadas o en peligro de extinción.

- **CONSERVACIÓN**. Esta política está dirigida a aquellas áreas o elementos naturales cuyos usos actuales o propuestos cumplen con una función ecológica relevante, pero que no necesariamente deben incluirse en algún sistema de áreas naturales protegidas federal o estatal. Estas pueden ser paisajes, pulmones verdes, áreas de amortiguamiento o riesgos naturales o antrópicos, áreas de recarga de acuíferos, cuerpos de agua intraurbanos, árboles o rocas singulares, etc.

- **RESTAURACIÓN.** Se aplicará a aquellas áreas que deberán sujetarse a programas específicos de recuperación de los recursos naturales. Estas son las áreas que presentan procesos acelerados de deterioro ambiental como suelos muy erosionados cuyo potencial productivo (para agropecuario o usos forestales) es nulo o extremadamente pobre. Esta política implica la realización de un conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales. La restauración puede ser dirigida a la recuperación de tierras no productivas o al mejoramiento de ecosistemas con fines de aprovechamiento, protección o conservación.

- **APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE.** Se aplicará a aquellas áreas en donde se tienen características adecuadas para un uso óptimo de los recursos naturales y/o para el desarrollo agropecuario o forestal. En estas áreas será permitida la explotación y el manejo de los recursos naturales renovables y no renovables, en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y no impacte negativamente al ambiente.

Con base en las definiciones anteriores, los criterios básicos que ayudaron a identificar las políticas más adecuadas para el territorio de la Región Mariposa Monarca fueron el uso actual del suelo, la aptitud del territorio y las áreas de atención prioritaria. Los dos primeros temas para las políticas de aprovechamiento, protección y conservación y el tercero principalmente para la restauración ***(hay que recalcar que éste último incluye la marginación como un criterio prioritario para que el modelo no estuviera sesgado solo a los factores ambientales). En el modelo de ordenamiento general se observa, por ejemplo, que un área con aptitudes para el uso forestal y provisión de bienes y servicios ambientales puede ir hacia la política de conservación o incluso hacia la de protección, pero si además el área tiene una alta marginación y no es área de atención prioritaria, entonces la política se dirige hacia el aprovechamiento sustentable.***

En el mismo ejemplo, si fuera un área de atención prioritaria, entonces la política se dirigiría hacia la conservación. Las combinaciones detalladas se pueden consultar en la tabla de unidades de gestión ambiental y lineamientos ecológicos por municipio de la Región Mariposa Monarca en el Territorio del Estado de México.

Derivado de lo anterior, la política que ocupa la mayor extensión en toda la región de la monarca es la de protección con 258,089.1 ha (27.1%), esto es lógico pues las áreas de atención prioritaria se incluyeron en este rubro. En segundo lugar, está la política de conservación con 237,883.0 ha, incluyendo cuerpos de agua y poblados (25.0%). En seguida se encuentra la política de aprovechamiento sustentable con 233,727.0 ha (24.6%) y finalmente, la política de restauración con 222,243.7 ha (23.3%). Dentro de las áreas propuestas para el aprovechamiento sustentable están, en orden descendente por superficie, aquellas para aprovechamiento forestal, para agricultura de temporal, para uso pecuario, y finalmente las zonas para agricultura permanente. Para el caso de los 11 municipios del Territorio del Estado de México, se distribuye de la siguiente manera: la política de protección 62.43%, conservación 12.95%, restauración 11.13% y aprovechamiento sustentable el 13.49%.

CONFLICTOS AMBIENTALES

Un conflicto ambiental es la concurrencia, en un área determinada, de actividades incompatibles, así consideradas cuando un sector disminuye la capacidad de otro para aprovechar los recursos naturales, mantener los bienes y los servicios ambientales o proteger los ecosistemas y la biodiversidad de un área determinada. Los conflictos de uso del suelo reflejan cómo se está aprovechando la vocación de todos ellos ya sea que estén siendo subutilizados o sobre utilizados, al darles usos no adecuados y acelerando procesos muchas veces irreversibles.

Tabla 5. Niveles de conflictos ambientales de la Región Mariposa Monarca.

NIVEL DE CONFLICTO	DESCRIPCIÓN
Sin Conflicto	El uso actual refleja la aptitud potencial del territorio, sin existir sobreposiciones con las aptitudes de otros sectores.
Conflicto Muy Bajo	El uso actual es compatible con una de las aptitudes potenciales del territorio, pero no el óptimo desde el punto de vista ambiental
Conflicto Bajo	El uso actual es diferente a la aptitud deseada (en términos de similitud al funcionamiento natural del territorio), pero coincide con una de las aptitudes que presenta la zona.
Conflicto Moderado	No existe coincidencia con las aptitudes presentes, sin embargo, la similitud del uso actual con las diferentes aptitudes reduce el nivel de conflicto
Conflicto Alto	Las actividades necesarias para la prevalencia del uso actual lo hacen completamente incompatible con aquellas necesarias para alcanzar la vocación del territorio.
Conflicto Muy Alto	La incompatibilidad de los usos actuales con los de la mayor aptitud del territorio, hacen que estas prácticas sean insostenibles y que presenten serios riesgos de degradación ambiental.

Análisis de la congruencia del proyecto con el POERMM.

Para realizar el análisis de la congruencia de este ordenamiento territorial debemos considerar:

a) Lo remarcado en la pág. 26 del presente Capitulo.

> ***Con base en las definiciones anteriores, los criterios básicos que ayudaron a identificar las políticas más adecuadas para el territorio de la Región Mariposa Monarca fueron el uso actual del suelo, la aptitud del territorio y las áreas de atención prioritaria. Los dos primeros temas para las políticas de aprovechamiento, protección y conservación y el tercero principalmente para la restauración (hay que recalcar que éste último incluye la marginación como un criterio prioritario para que el modelo no estuviera sesgado solo a los factores ambientales). En el modelo de ordenamiento general se observa, por ejemplo, que un área con aptitudes para el uso forestal y provisión de bienes y servicios ambientales puede ir hacia la política de conservación o incluso hacia la de protección, pero si además el área tiene una alta marginación y no es área de atención prioritaria, entonces la política se dirige hacia el aprovechamiento sustentable.***

Esto es relevante ya el documento señala que bajo las condiciones ambientales que presenten las áreas en donde se pretenden desarrollar actividades se pueden modificar la política aplicable en las UGAS y pasar de protección a aprovechamiento sustentable. Aunque no es muy clara y precisa, dado que si bien habla de **"marginación"** como un criterio para definir la aplicación de una política distinta a la que se indica en tablas de unidades de Gestión Ambiental y Lineamientos Ecológicos en una UGA determinada, en las tablas no se indica el grado de marginación, de manera que el cambio de política depende de quién lo interprete.

b) El **POERMM** es un documento escueto y sesgado hacia la conservación, protección del ANP; y si bien establece una amplia clasificación y organización del territorio mediante UGAS y SUB-UGAS y lineamientos ecológicos con el objeto de regularizar las diversas actividades socioeconómicas, lo cierto es que los criterios son generalistas sin particularizar sobre actividades.

c) El **POERMM** ya no responde a las circunstancias actuales que prevalecen en la Region y en área del **ANP,** pues desde que se formulo (2004) a fecha han transcurrido 16 años aprox. en los cuales las condiciones ambientales se han visto modificadas y las aptitudes de los territorios han cambiado, sobre todo en las inmediaciones de las zonas urbanas que han crecido y con la consecuente demanda de satisfactores.

Esto es corroborable, si consideramos el **Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de San José del Rincón (POELSJR),** publicado el 03 de febrero de 2012 y su elaboración retoma parte de la estrategia de ordenamiento del **POERMM**. Y establece que el área en donde se ubica el predio es una zona de aprovechamiento sustentable y presenta de alta a muy alta marginación.

Bajo estas consideraciones se realiza el siguientes análisis de congruencia.

De acuerdo a las zonificaciones del **POERMM** el predio en donde pretende desarrollarse la estación de carburación se ubica en la UGA U 78-4 en donde el uso de suelo predominante es agrícola y presenta los siguientes criterios.

Tabla 6. Unidad de Gestión Ambiental U – 78 – 4.

UGAS	USO DEL SUELO	APTITUD DEL TERRITORIO	CONFLICTOS AMBIENTALES	POLITICA AMBIENTAL	LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS	GRADO PRIORIDAD
U 78-4	Agricultura de temporal	Áreas Naturales Protegidas	Conflicto Muy Alto	Protección	L4, L6, L8	Medio

De acuerdo a lo anterior el área en donde se pretende desarrollar el proyecto tiene una aptitud territorial como área natural protegida, los conflictos ambientales son altos es decir que los usos de suelo que en su momento había son incompatibles con la aptitud del territorio y pueden ser un riesgo para la degradación ambiental. Aplica una política de protección y tiene un grado de vulnerabilidad medio, **no se define su grado de marginación** pero de acuerdo a las imágenes satelitales disponibles en Google Earth, en 2004 la presencia de infraestructura urbana era escasa y posiblemente no ameritaba algún grado de marginación ya que no hay un grupo poblacional que pueda clasificarse como localidad a quien brindarle satisfactores, sin embargo, la ultima imagen disponible es de 5 dic de 2019, ya se observa la presencia de casas habitación, durante la visita al sitio se observaron algunos servicios (pequeñas tiendas y comedores), de manera que ya se ha constituido una pequeña localidad, y por consecuente hay demanda de satisfactores, **es decir se tiene marginación**, **¿en que grado?, podemos señalar que medio, dado que se encuentran cerca de una vía de comunicación, hay suministro de energía eléctrica, pero se carece de sistema de drenaje y agua potable, el comercio es precario y la mayoría de los caminos vecinales son de terracería.**



Fig. 6 Condiciones ambientales del AI del proyecto para el 21 de marzo del 2004. La presencia de infraestructura urbana es mayor con respecto a 2004, lo que significa que es un área que está sometida a la presión antrópica, siendo evidente que la aptitud del territorio ya no es para constituirse como un área natural protegida, las actividades que actualmente prevalecen hacen inviable promover usos de suelo con fines de establecer ANP'S, políticas de protección y/o conservación.



Fig. 7 Condiciones ambientales del AI del proyecto para el 05 de diciembre de 2019. La presencia de infraestructura urbana es mayor con respecto a 2004, lo que significa que es un área que está sometida a la presión antrópica, siendo evidente que la aptitud del territorio ya no es para constituirse como un área natural protegida, las actividades que actualmente prevalecen hacen inviable promover usos de suelo con fines de establecer ANP'S, políticas de protección y/o conservación.

De acuerdo a lo anterior podemos señalar que actualmente la **política aplicable es de aprovechamiento sustentable.**

En lo que respecta a los lineamientos ecológicos que establece el **POERMM**, podemos confirmar que en su mayoría están orientados a la conservación del ANP ya sea manteniendo o promoviendo cambios de uso de suelo que coadyuven a este objetivo (por ejemplo de agrícola a forestal y/o proveedores de bienes y servicios), adicionalmente los criterios son generalistas y no abarcan todas las actividades socioeconómicas. Por lo que en realidad los lineamientos también resultan inoperantes para poder analizar y evaluar la congruencia de las distintas actividades socioeconómicas que se desarrollan en la región; como realizar una valoración cuando ya de entrada los lineamientos inducen a considerar como viables actividades foréstales, agroforestales, de proveedores de bienes y servicios, agricultura y pecuarios; siendo estos últimos dos de las actividades que mayor impacto ocasionan en los ecosistemas.

Una vez señalado lo anterior analicemos los lineamientos aplicables en la **UGA-78-4.**

Tabla 7. Analisis de los Lineamientos ecológicos del POERMM aplicables a la zona del proyecto y su vinculación.

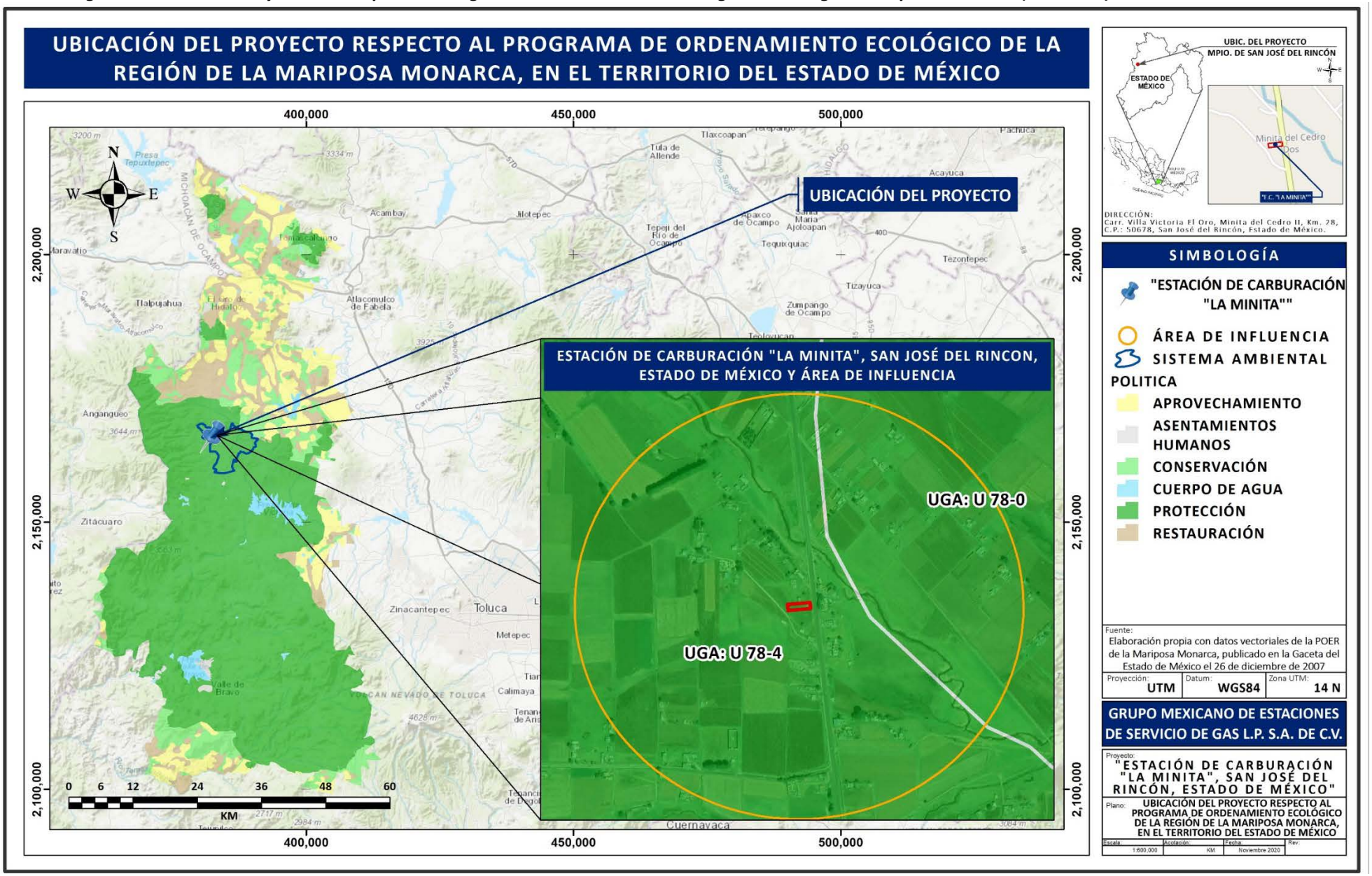
Lineamiento Ecológico	Objetivo específico	Criterio de regulación ecológica	Vinculación del Proyecto
L4. Promover activamente el cambio de uso del suelo, hacia los usos de mayor aptitud en las áreas que presentan conflictos altos y muy altos	**12.** Modificar el uso agrícola al forestal con provisión de bienes y servicios ambientales	El uso del suelo deberá ser para la provisión de bienes y servicios ambientales	**Las condiciones ambientales del AI en donde se pretende desarrollar el proyecto se han modificado, actualmente se encuentran con un mayor nivel de perturbación debido al incremento de la infraestructura urbana, si bien, aun es una pequeña localidad, hay una población que demanda satisfactores y es inminente su crecimiento, por lo que la aptitud del territorio ya no es compatible con la provisión de bienes y servicios ambientales, sino para el aprovechamiento sustentable.** **En este contexto es como el Municipio de San José del Rincón, otorgó la licencia de uso de suelo para el desarrollo del proyecto en una superficie de 360.00 m^2; es decir el municipio reconoce que el predio en donde se pretende llevar a cabo el proyecto es factible y no es incompatible con las actividades que actualmente se desarrollan.** **Si consideramos la superficie autorizada con la superficie identificada como apta reportada como protección en el POERMM (258,089.10 Ha) representa el 1.39487E-07, una superficie muy pequeña, que no incidiera de forma significativa en los procesos de deterioro de las condiciones ambientales.** **Aunado a lo anterior, el proyecto, contrario a lo que en términos de impacto ambiental generará el AI y por tanto al ANP, Puede resultar beneficioso, para efectos de ayudar a que la presión antrópica en el AI disminuya, constituyéndose como un factor que inhiba al establecimiento de casas habitación.**
	13. Modificar el uso agrícola al agroforestal	El uso del suelo deberá ser agroforestal	
	15. Modificar el uso pecuario al de forestal, con provisión de bienes y servicios ambientales	El uso de suelo deberá ser forestal productivo, con provisión de bienes y servicios ambientales.	

Lineamiento Ecológico	Objetivo específico	Criterio de regulación ecológica	Vinculación del Proyecto
			En virtud de lo anterior el proyecto es congruente con un aprovechamiento sustentable ya que desarrollo minimiza los impactos ambientales y por consecuente los efectos negativos sobre el ambiente y por su propia naturaleza contribuirá a conservar los actuales usos de suelo. **Por otra parte, ninguno de los criterios prohíbe específicamente el desarrollo del proyecto.** **En este análisis se han incluido los tres criterios, ya que como hemos mencionado, la elaboración del POERMM privilegia la conservación de los Usos de Suelo identificados en el momento de su elaboración, y estos tres criterios tienen objetivos similares en este caso de promover usos de suelo que favorezcan la conservación del ANP**
L6. Incrementar la calidad ambiental de las áreas que han sufrido procesos moderados, fuertes y extremos de declinación de fertilidad y materia orgánica, erosión, o pérdida de función productiva	**18.** Aumentar la fertilidad y contenido de materia orgánica	Las actividades de restauración deberán ubicarse prioritariamente en aquellas áreas que requieren el aumento de la fertilidad y el contenido de materia orgánica.	**El proyecto no pretende desarrollar actividades de restauración.** **Al terminó de la vida útil o en caso de abandono anticipado, el regulado, ejecutara un plan de abandono, cuyo objetivo será retirar toda la infraestructura y dejar el predio en condiciones ambientales similares a las que se encontraba antes del desarrollo del proyecto.**
	19. Disminuir la erosión hídrica con deformación del terreno que incluye las cárcavas, canales y movimientos de remoción en masa	Las actividades de restauración deberán ubicarse prioritariamente en aquellas áreas que requieren la disminución de la erosión hídrica con deformación del terreno (incluye las cárcavas y movimientos de remoción en masa).	**El proyecto no pretende desarrollar actividades de restauración.** **Adicionalmente en el predio seleccionado no se observa que sea un área sujeta a una erosión hídrica excesiva que deforme el terreno.**
	20. Disminuir la erosión hídrica con pérdida de suelo que incluye la laminar y el lavado superficial.	Las actividades de restauración deberán ubicarse prioritariamente en aquellas áreas que requieren disminuir la erosión hídrica con pérdida de suelo.	**El proyecto no pretende desarrollar actividades de restauración.** **Adicionalmente en el predio seleccionado no se observa que sea un área sujeta a una erosión hídrica excesiva que deforme el terreno.**

Lineamiento Ecológico	Objetivo específico	Criterio de regulación ecológica	Vinculación del Proyecto
	21. Disminuir la pérdida de la función productiva y tierras sin uso.	Las actividades de restauración deberán ubicarse prioritariamente en aquellas áreas que requieren disminuir la pérdida de función productiva.	**El proyecto no pretende desarrollar actividades de restauración.** **Por otra parte en el POERMM no se establece cuales son las áreas que requieran disminuir la función productiva.**
L8. Mantener la calidad de las áreas prioritarias para la provisión de bienes y servicios ambientales	**25.** Mantener la calidad de las Áreas Naturales Protegidas decretadas	Las actividades de protección y conservación deberán orientarse principalmente en las áreas naturales protegidas.	**El proyecto no pretende desarrollar actividades de conservación y/o protección. No obstante como hemos mencionado de forma indirecta puede constituirse como una actividad que ayude a disminuir la presión antrópica en el AII, contribuyendo a la protección de ANP**
	26. Mantener la calidad de las áreas prioritarias para la provisión de bienes y servicios ambientales, que no cuentan con decreto (107,180 hectáreas).	Las actividades de protección y conservación deberán orientarse preferentemente en las áreas para la provisión de bienes y servicios ambientales.	**El proyecto no pretende desarrollar actividades de conservación y/o protección.** **De acuerdo a la ubicación del predio este no se encuentra en una zona clasificada apta para la provisión de bienes y servicios ambientales.**

Una vez analizado el POERMM concluimos que el mismo no establece una prohibición expresa que impida la realización del proyecto. Es un instrumento de organización territorial generalista y falto de previsión, ya no se ajusta a la realidad actual por lo que se debe promover su actualización, para que en realidad pueda ser instrumentado y promueva una desarrollo sustentable y la protección y conservación de las ANP's que involucra, sin limitar los derechos de propiedad de los habitantes.

Fig. 8. Ubicación del Proyecto con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Mariposa Monarca (POERMM).



"Estación de Carburación "La Minita", San José del Rincón, Estado de México"
GRUPO MEXICANO DE ESTACIONES DE SERVICIO DE GAS L.P. S.A. de C.V.

III.3.4 Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de San José del Rincón.

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio de San José del Rincón fue expedido el 03 de febrero de 2012 y su instrumentación se basa en una zonificación del territorio en unidades que permiten la aplicación de políticas, lineamientos, estrategias, acciones y criterios de regulación ecológicos, esta zonificación se representa en un Modelo de Ordenamiento Ecológico, como se muestra a continuación.

Las unidades antes referidas se denominan Unidades de Gestión Ambiental (UGA's), cada UGA posee condiciones de homogeneidad de atributos físico-bióticos, socioeconómicos y de aptitud. Las UGA´s se determinaron mediante un análisis multicriterio, tomando en cuenta los siguientes aspectos:

a. La definición de las Áreas de Atención Prioritaria;
b. Aptitud Territorial para los Sectores;
c. Conflictos Ambientales diversos;
d. Perturbación de la Vegetación Natural;
e. Unidades Geomorfológicas;
f. Relevancia por Servicios Ambientales o Biodiversidad;
g. Centros de Población, Comunidades Urbanas y Rurales;
h. Distribución de Localidades de composición Indígena;
i. Vegetación y Cobertura Actual del Suelo;
j. Áreas Naturales Protegidas;
k. Tendencias de Desarrollo Sectorial;
l. Tendencias de Conflictos Sectoriales y,
m. Estrategias de Desarrollo Sectorial.

En total, se definieron 26 UGA´s.

Política ambiental

Tomando como referencia la Ley General para el Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico; el Código para la Biodiversidad del Estado de México y su Reglamento, así como las declaratorias y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas, se establecieron las cuatro políticas como sigue:

- **Aprovechamiento sustentable:** Es la utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos.
- **Restauración:** Es el conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales; en áreas que presenten procesos de degradación o graves desequilibrios ecológicos.

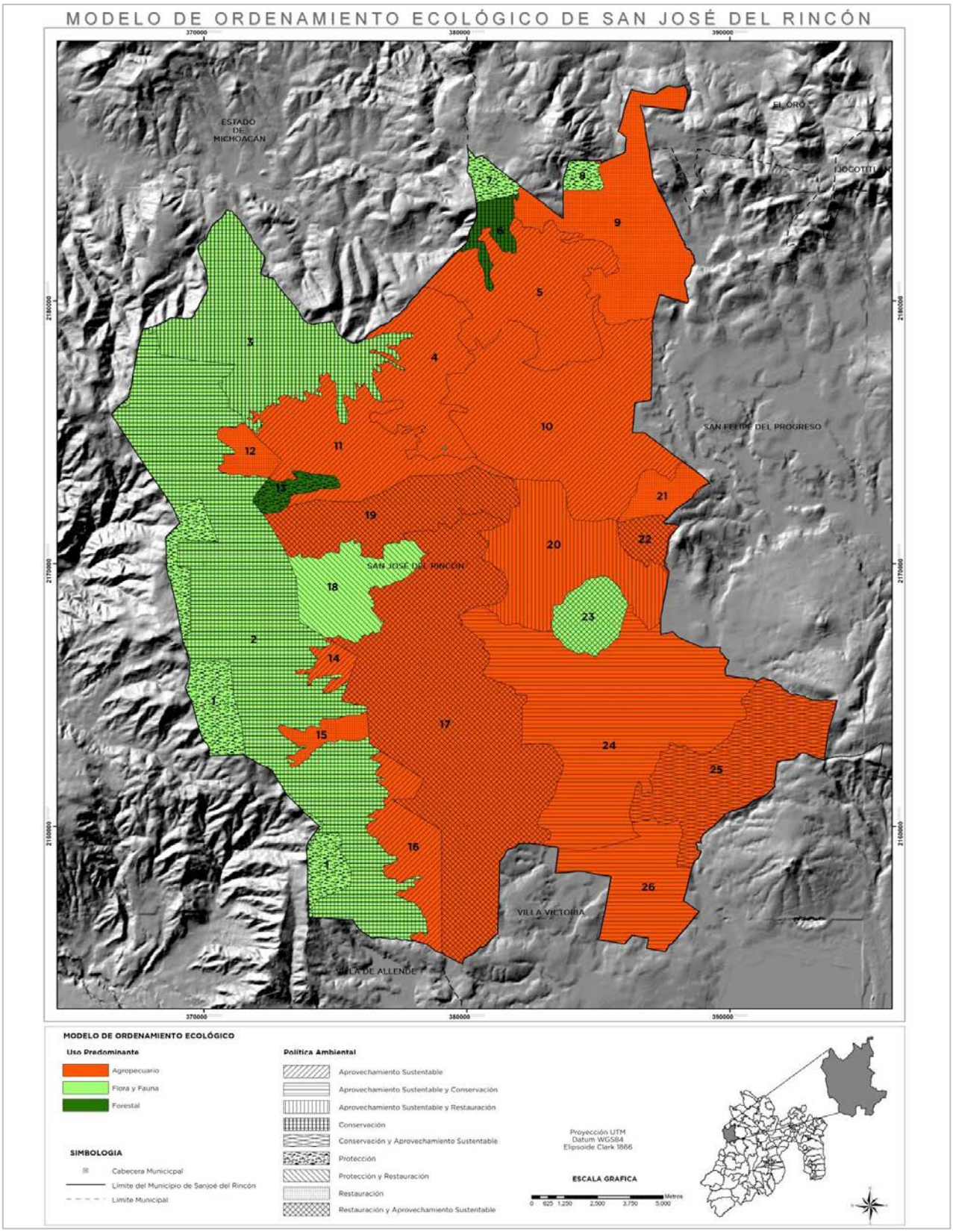
- **Conservación:** Aplica para áreas cuyos usos actuales o propuestos no interfieren con su función ecológica relevante, esta política tiene como objetivo mantener la continuidad de los servicios ambientales.
- **Protección:** Es el conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas menos afectados por la actividad antrópica. Esta política se aplica en áreas naturales protegidas.

Usos de suelo: la metodología establece condiciones diferenciadas para los usos del suelo que sean propuestos, pudiendo ser: predominantes, compatibles, condicionados e incompatibles. **El uso propuesto para infraestructura estará sujeto a la aprobación en materia de impacto ambiental.**

Lineamiento ecológico: Es la meta o enunciado general que refleja el estado deseable de una unidad de gestión ambiental.

Estrategia ecológica: Con el objeto de lograr el cumplimiento de los lineamientos ecológicos, se establecieron 34 programas, acciones o proyectos específicos, agrupados en ocho temas estratégicos generales.

Fig. 9. Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio de San José del Rincón.



Análisis de la congruencia del proyecto con el POESJR

De acuerdo a las zonificaciones del **POESJR** el predio en donde pretende desarrollarse El proyecto de nuestro interés se encuentra localizado en la **UGA-24** que tiene una extensión de **5,102.10 ha,** cuyas características son las siguientes:

Tabla 8. Condiciones y características de la UGA-24 del POE municipal de San José del Rincón, Edo. México.

UGA	24 San Antonio Pueblo Nuevo. Santuario del Agua y Forestal Presa Villa Victoria			
Política	Aprovechamiento Sustentable y Conservación			
Conflictos o Problemática	Riesgo por inundación, producción agrícola media, erosión de moderada a baja y marginación alta y muy alta.			
Usos de Suelo	Predominante	Compatible	Condicionado	Incompatible
	Agropecuario	Agropecuario	Asentamientos Humanos	Infraestructura
Lineamiento Ecológico	Conservar y aprovechar sustentable del suelo agrícola.			

Y los lineamientos aplicables son:

Tabla 9. Estrategias Ecológicas y acciones derivadas de POE municipal aplicables a la UGA-24 y su vinculación con el proyecto.

Estrategia Ecológica	Acciones	Vinculación con el proyecto.
E2.-Consolidación de la ANP.	2. Promover e implementar las acciones y criterios de regularización acorde a su zonificación y Plan de Manejo	**El criterio esta orientado a ser implementado por las autoridades en sus diferentes niveles.**
E4.-Conservación y Manejo de suelo.	9. Implementar prácticas de conservación de suelos tendientes a minimizar la erosión laminar y vertical	**El predio donde se ubicará la estación de carburación no se tienen problemas de erosión debido a la pendiente del terreno por lo que no se prevén obras de conservación de suelo.** **El proyecto no pertenece al sector agrícola por lo que no se hará uso de agroquímicos ni se producirá ningún tipo de cultivo.**
	10. Controlar el uso de agroquímicos y disposición conforme a la normatividad vigente	
	11. Promover la producción orgánica	
	12. Promover la diversificación de cultivos	
E5.-Mejorar la productividad agropecuaria.	13. Vincular apoyos gubernamentales conforme a la aptitud del territorio.	**El proyecto no pertenece al sector agrícola por lo que no le aplican estas acciones.**
	14. Mejorar las técnicas agropecuarias.	
	16. Capacitar continuamente a productores	
	17. Propiciar y fortalecer la organización de los productores	
	18. Actualizar el inventario de productores	
E6.-Impulso al desarrollo social en	22. Ampliar la cobertura de los servicios básicos a la vivienda	**La estación de carburación es parte fundamental del abasto local de**

Estrategia Ecológica	Acciones	Vinculación con el proyecto.
zonas de alta marginación.	23. Aplicar los programas existentes para el desarrollo social dirigidos a elevar la calidad de vida	**hidrocarburos por lo que favorece las acciones encaminadas a satisfacer la demanda de bienes y servicios, por otro lado, también genera una derrama económica en la región por lo que también favorece la creación de empleos indirectos.**
	24. Aplicar los programas existentes de empleo temporal	
	25. Impulsar la creación de pequeñas y micro empresas para el abasto local de bienes y servicios	
E8.-Ordenación de los asentamientos humanos.	19. Adecuar el plan de desarrollo urbano para controlar el crecimiento de los centros de población y evitar la dispersión del mismo.	**Estas acciones no son competencia del regulado**
	20. Implementar el programa integral de manejo de residuos sólidos municipales conforme a la normatividad vigente	
	21. Implementar el programa integral de manejo de residuos sólidos municipales conforme a la normatividad vigente	

El análisis de los criterios aplicables se muestra en la siguiente tabla:

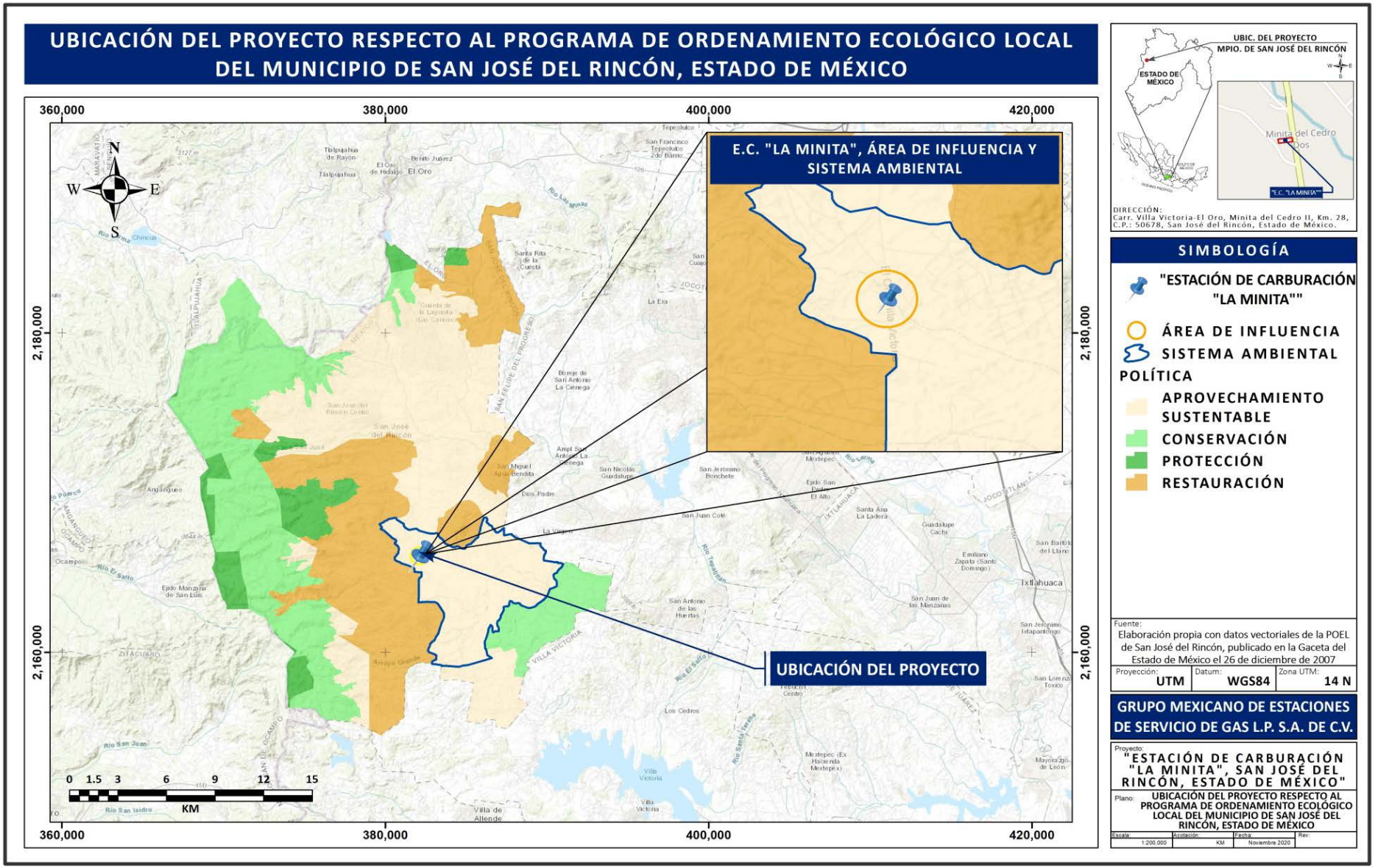
Tabla 10. Criterios de Regulación Ecológica establecidos en el POE municipal aplicables a la UGA-24 y su vinculación con el proyecto.

Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación con el proyecto
84. En las zonas de Aprovechamiento están permitidas todas las actividades, ya sea para la construcción de infraestructura para la investigación y monitoreo, de casa habitación, las cabañas, los senderos tanto interpretativos como pavimentados y no pavimentados; las actividades de inspección y vigilancia, así como la colecta científica.	**De acuerdo con este criterio de regulación ecológica la estación de carburación se encuentra ubicada en la zona de aprovechamiento donde son permisibles todas las actividades.** **Po lo que la construcción de la estación de carburación es compatible con lo señalado en este criterio.**
85. Son actividades permisibles, las actividades extractivas como el uso de manantiales con el debido permiso de la CONAGUA, el aprovechamiento forestal, el cambio de uso de suelo, las actividades agrícolas, de pastoreo, la pesca y cacería tanto de autoconsumo como deportiva, la recolección de madera caída naturalmente, extracción de bancos de material, la recolección de madera caída naturalmente, colecta de flora para autoconsumo.	**A pesar de que el proyecto se ubicará donde las actividades extractivas son permitidas, el proyecto no promoverá dichas actividades ya que dentro de la estación de carburación únicamente se llevarán actividades de trasiego de hidrocarburos.**

86. Entre las actividades recreativas de educación ambiental y las actividades de restauración y mantenimiento se encuentra el campismo, el excursionismo, la educación ambiental, el ciclismo de montaña, el saneamiento forestal, la restauración de zonas erosionadas, construcción de presas filtrantes y de almacenamiento de agua, las prácticas de reforestación, la restauración de áreas tributarias de los manantiales, el saneamiento de cuerpos de agua, la reintroducción/ traslocación de especies nativas, el mejoramiento del hábitat para la vida silvestre y la construcción y mantenimiento de brechas cortafuego para el control de incendios.	**No aplica.**

Una vez analizado el POESJR concluimos que el desarrollo del proyecto es congruente con sus políticas, lineamientos y estrategias y por lo tanto es viable su desarrollo.

Fig. 10. Ubicación del Proyecto con respecto al POERMM para el municipio de San José del Rincón.



"Estación de Carburación "La Minita", San José del Rincón, Estado de México"
GRUPO MEXICANO DE ESTACIONES DE SERVICIO DE GAS L.P. S.A. de C.V.

III.4 Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas.

De acuerdo con la ubicación del predio en donde se construirá la Estación de Carburación, no se encuentra dentro de ninguna área natural protegida de carácter federal, siendo la más cercana la "Reserva de la Biosfera Santuario de la Mariposa Monarca"; la cual se localiza aprox. 6.11 km del predio en donde se pretende construir la Estación de Carburación (Fig. 9).

Sin embargo, el predio se ubica dentro del Area Natural Protegida de carácter Estatal **Parque Estatal Santuario del Agua y Forestal Presa Victoria (Fig. 11),** la cual se describe en seguida.

- **Parque Estatal Santuario del Agua y Forestal Presa Victoria**

El Parque Estatal **"Santuario del Agua y Forestal Presa Villa Victoria",** fue expedido mediante Declaratoria del Ejecutivo del Estado, publicada en el periódico oficial "Gaceta del Gobierno" el 8 de junio de 2004, ubicado en los municipios de Villa Victoria y San José del Rincón, Estado de México. Con una superficie total de 46,722-50-20.52 hectáreas.

El parque Estatal "Santuario del Agua y Forestal Presa Villa Victoria" conforma una zona topográfica y geomorfológica que da lugar a una condición climática variada que a su vez induce, en concordancia con los tipos de suelo, a una variada vegetación, donde existen comunidades, en su mayoría, de bosque de pino-encino (*Pinus sp., Quercus sp*), aile *(Alnus sp)* principalmente. El Parque, además comprende el cuerpo de agua "Presa Villa Victoria", afluentes, efluentes, manantiales, zonas forestales, pastizales inducidos y terrenos agrícolas.

Problemática del parque

Entre los mayores problemas que enfrenta esta zona se encuentran: el azolve de la presa, la contaminación de manantiales, ríos y cuerpos de agua por coliformes fecales provenientes de aguas negras, la eutrofización por concentraciones de fósforo, nitrógeno y fertilizantes usados en la agricultura. En lo que respecta a la fauna se destaca que existen condiciones desfavorables para el establecimiento de poblaciones de organismos de talla mayor.

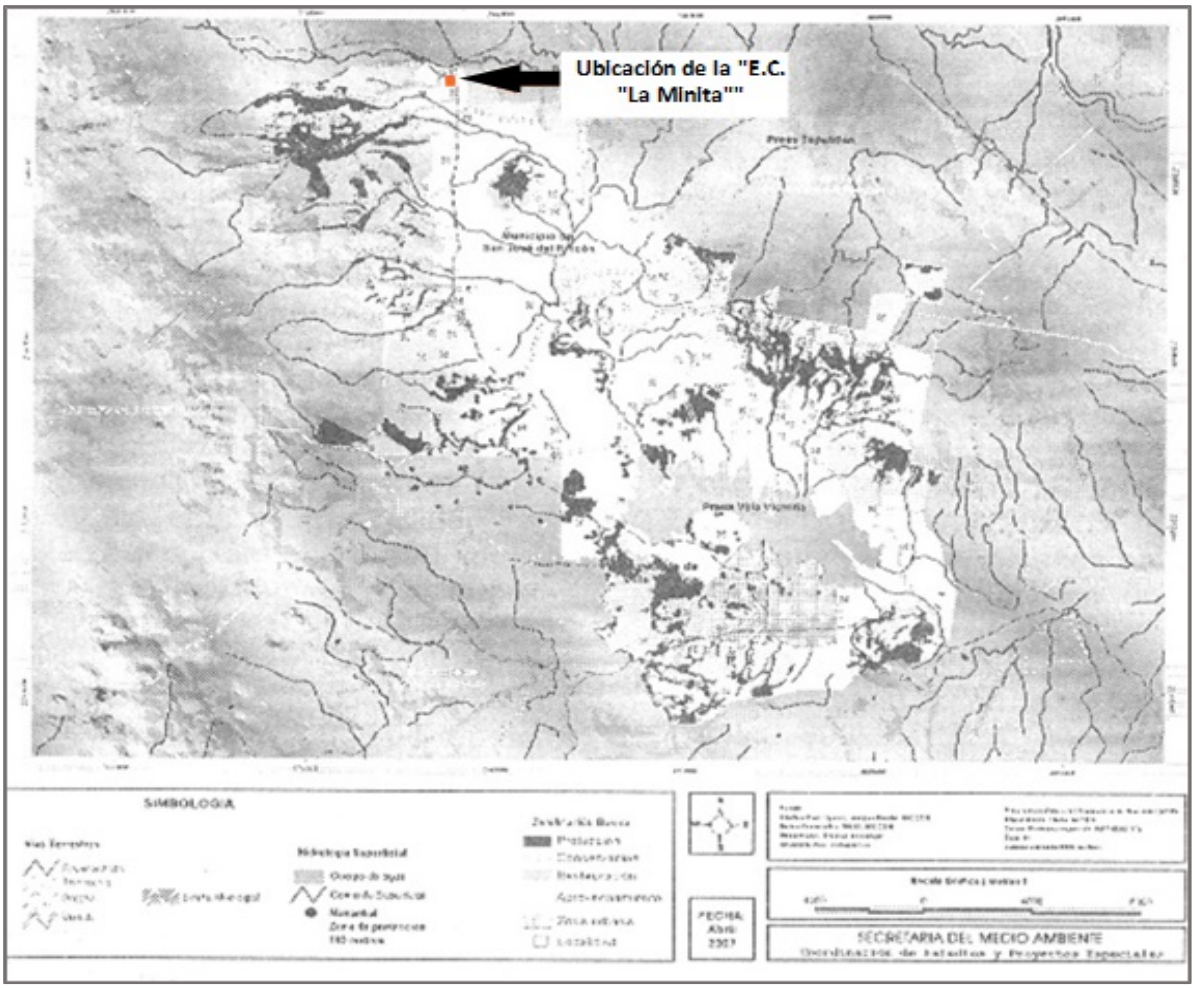
Zonificación Básica

El Área Natural Protegida se basa en una zonificación la cual ha de permitir que cada zona de acuerdo con sus características naturales brinde los servicios ambientales y naturales necesarios a largo plazo y de manera sustentable; permitiendo la relación con las comunidades que habitan dentro o en sus alrededores y que forman parte influyente dentro del área debido a sus actividades socioeconómicas, culturales y turísticas; teniendo como objetivo maximizar los beneficios del medio ambiente natural y social de la región.

Tabla 11. Características generales de la zonificación.

Zonificación básica			
Protección	**Conservación**	**Restauración**	**Aprovechamiento**
Rango Forestal de Alta Densidad (rodales con cobertura arbórea del 71 al 100%)	Rango Forestal de media densidad (rodales de cobertura arbórea del 36 al 70%)	Rango Forestal de baja densidad (rodales con cobertura arbórea del 1 al 35%)	Uso de suelo agrícola
Pendientes mayores a 45 al 100%	Calidad Escénica	Zonas con uno o varios recursos naturales muy deteriorados.	Zonas destinadas a actividades turísticas.
Manantiales (radio de 300 m) y su cuenca de captación	Cuerpos de agua	Áreas de bosques con zonas clareadas.	Zonas destinadas a actividades económicas productivas.
	Zonas de recarga	Recuperación ecológica de las áreas o sitios degradados.	
	Zonas Forestales	Restauración de sitios erosionados.	
		Control de cárcavas.	
		Restauración de áreas tributarias de manantiales.	

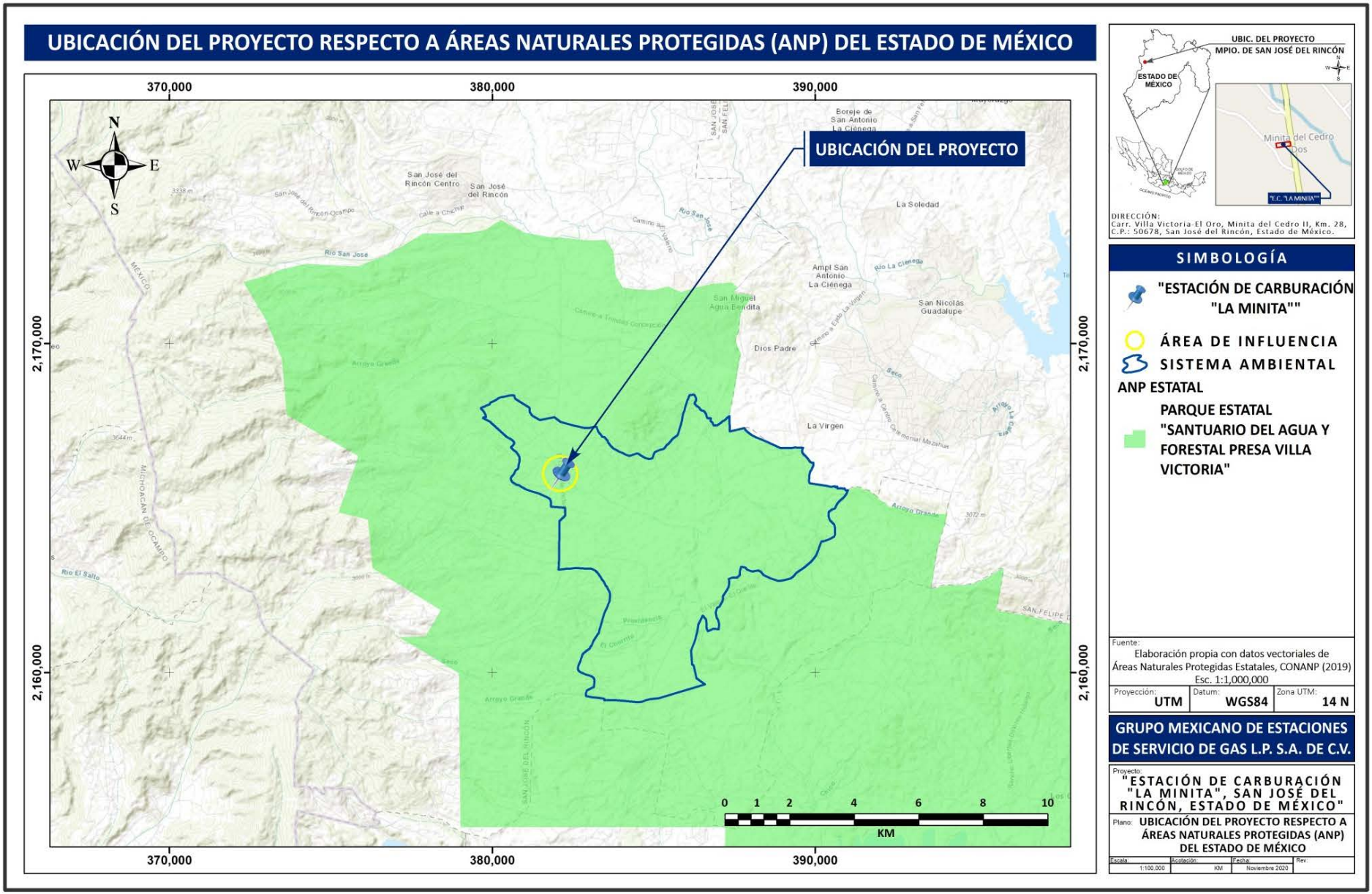
Fig. 11. Ubicación del proyecto dentro de la Zonificación del Programa de Manejo y Conservación del Parque Estatal Santuario del Agua y Forestal Presa Villa Victoria.



Como se observa en figura anterior, el proyecto de **la Estación de carburación se ubicará en la zona de aprovechamiento** donde a excepción de la actividad expresa de "realizar actividades que afecten el equilibrio ecológico y la calidad ambiental" se encuentran permitidas todo tipo de actividades con este fin: 1)servicios e infraestructura tales como casas habitación, caminos pavimentados, instalaciones recreativas, 2) investigación, monitoreo y vigilancia, 3) actividades extractivas tales como cambio de uso de suelo, bancos de material, uso de manantiales normados por CNA, agricultura, 4) actividades educativas y recreativas tales como campismo, excursionismo, ciclismo, 5) Restauración y mantenimiento como construcción de brechas cortafuego, represas, saneamiento forestal, etc.

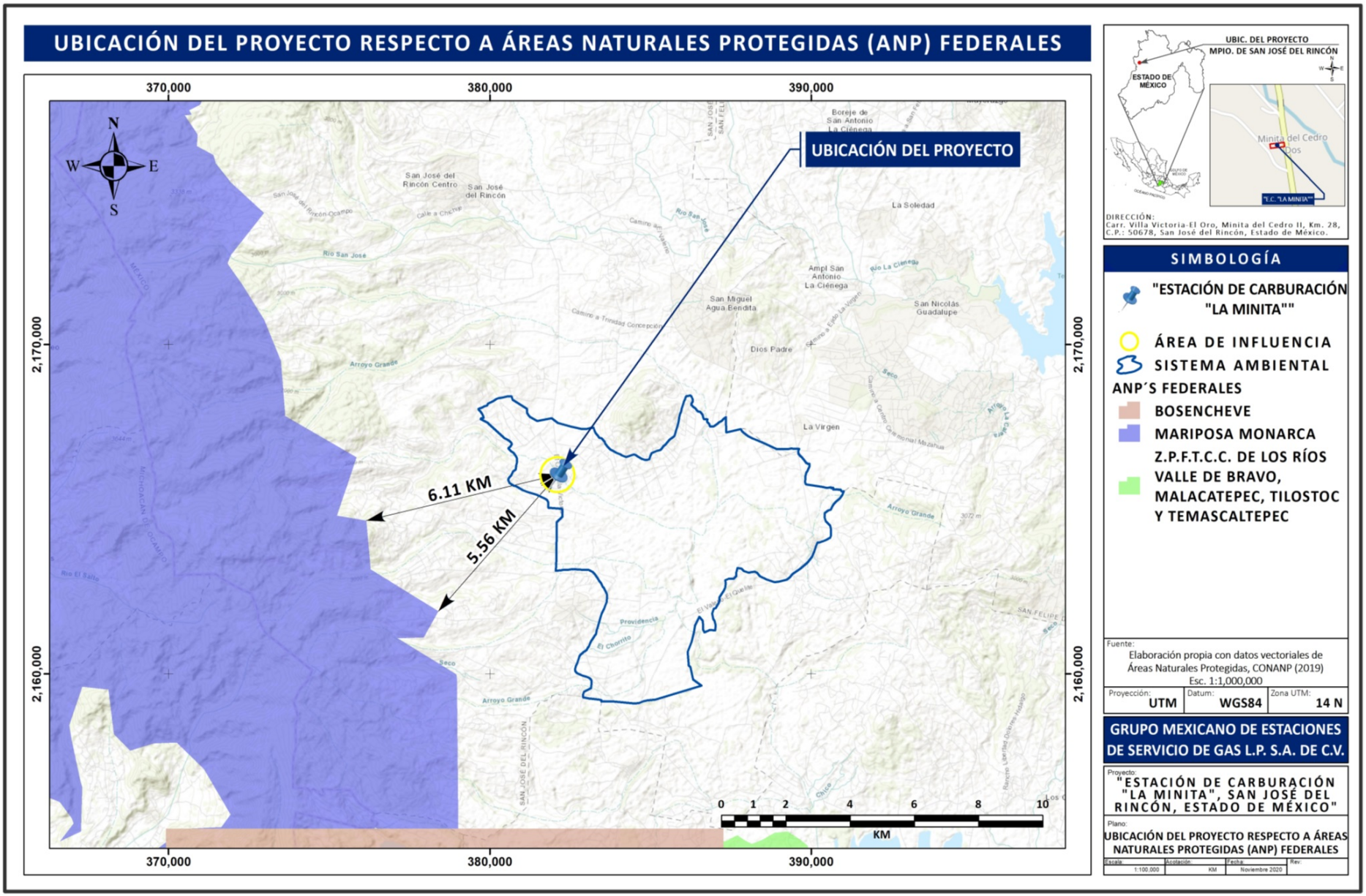
Una vez analizado el Programa de conservación y manejo del parque estatal "santuario del agua y forestal presa Villa Victoria" se concluye que, ya que el proyecto se localiza en área de aprovechamiento, **no hay lineamientos que impidieran o impidan el establecimiento y el desarrollo de las actividades relativas al expendio de Gas L.P.**

Fig. 12. Ubicación del Proyecto con respecto de Áreas Naturales Protegidas de competencia Estatal.



"Estación de Carburación "La Minita", San José del Rincón, Estado de México"
GRUPO MEXICANO DE ESTACIONES DE SERVICIO DE GAS L.P. S.A. de C.V.

Fig. 13. Ubicación del Proyecto con respecto de Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal.



"Estación de Carburación "La Minita", San José del Rincón, Estado de México"
GRUPO MEXICANO DE ESTACIONES DE SERVICIO DE GAS L.P. S.A. de C.V.

En cuanto a Regiones Terrestres Prioritarias, el proyecto se ubicará **dentro de la RTP - 110 Sierra de Chincua y el AICA C – 42 Sierra de Chincua (Fig. 10)**, la cual se describe en seguida:

- **Región Terrestre Prioritaria Sierra de Chincua (RTP – 110)**

El proyecto formará parte de la RTP Sierra Chincua, cuya superficie es de 4,130 km^2 y valor para la conservación es 3 ya que su extensión es mayor a 1,000 km^2. Es considerada como una región prioritaria para la conservación, ya que registra un alto grado de endemismos de vertebrados y por ser zona de refugio invernal de la mariposa monarca (Danaus plexippus).

La RTP Sierra Chincua abarca tres entidades federativas: Edo. de México, Guanajuato y Michoacán, específicamente abarca los municipios de Acámbaro, Angangueo, Aporo, Atlacomulco, Contepec, Donato Guerra, El Oro, Hidalgo, Irimbo, Ixtapan del Oro, Ixtlahuaca, Jocotitlán, Juárez, Maravatio, Ocampo, San Felipe del Progreso, Senguio, Susupuato, Temascalcingo, Tlalpujahua, Tuxpan, Villa de Allende, Villa Victoria, Zinapécuaro, Zitácuaro.

Aspectos Bióticos

Básicamente, derivada de ambientes templados de bosques de pino, aunque actualmente hay importantes procesos de degradación.

Los principales tipos de vegetación y uso del suelo representados en esta región, así como su porcentaje de superficie son: Agricultura, pecuario y forestal, Actividad que hace uso de los recursos forestales y ganaderos, 69% puede ser permanente o de temporal.

Bosques predominantes de pino. A pesar de distribuirse en 22% zonas templadas, son característicos de zonas frías. Aunque no es un área deforestada, la entresaca clandestina pone en peligro su integridad ecológica.

La región es un santuario de internación de la mariposa monarca. Las mariposas monarcas viajan en promedio unos 73 km diarios. Las colonias de mariposas se mueven de acuerdo a la luz, la temperatura y el viento dentro del bosque.

Presencia de endemismos:

Sobre todo, existen para vertebrados, plantas y mariposas.

Riqueza específica:

La cubierta vegetal en el bosque de oyamel está conformada por la especie de Abies religiosa, además se observan géneros como: Quercus, Alnus, Salix, Senecio, Eupatorium y Stevia, entre otras y es notorio el crecimiento de una variedad de hongos durante la época de lluvias. La fauna se caracteriza por la presencia de Ambystomatidae, Hylidae, Plethodontidae, Cathartidae, Apodidae, Trochilidae, Trogonidae, de la clase Mammalia: Didelphidae, Soricidae, Mormoopidae, Phyllostomidae, Desmodontidae, Vespertilionidae, Mollosidae, Leporidae, Goemyidae y Cricetidae.

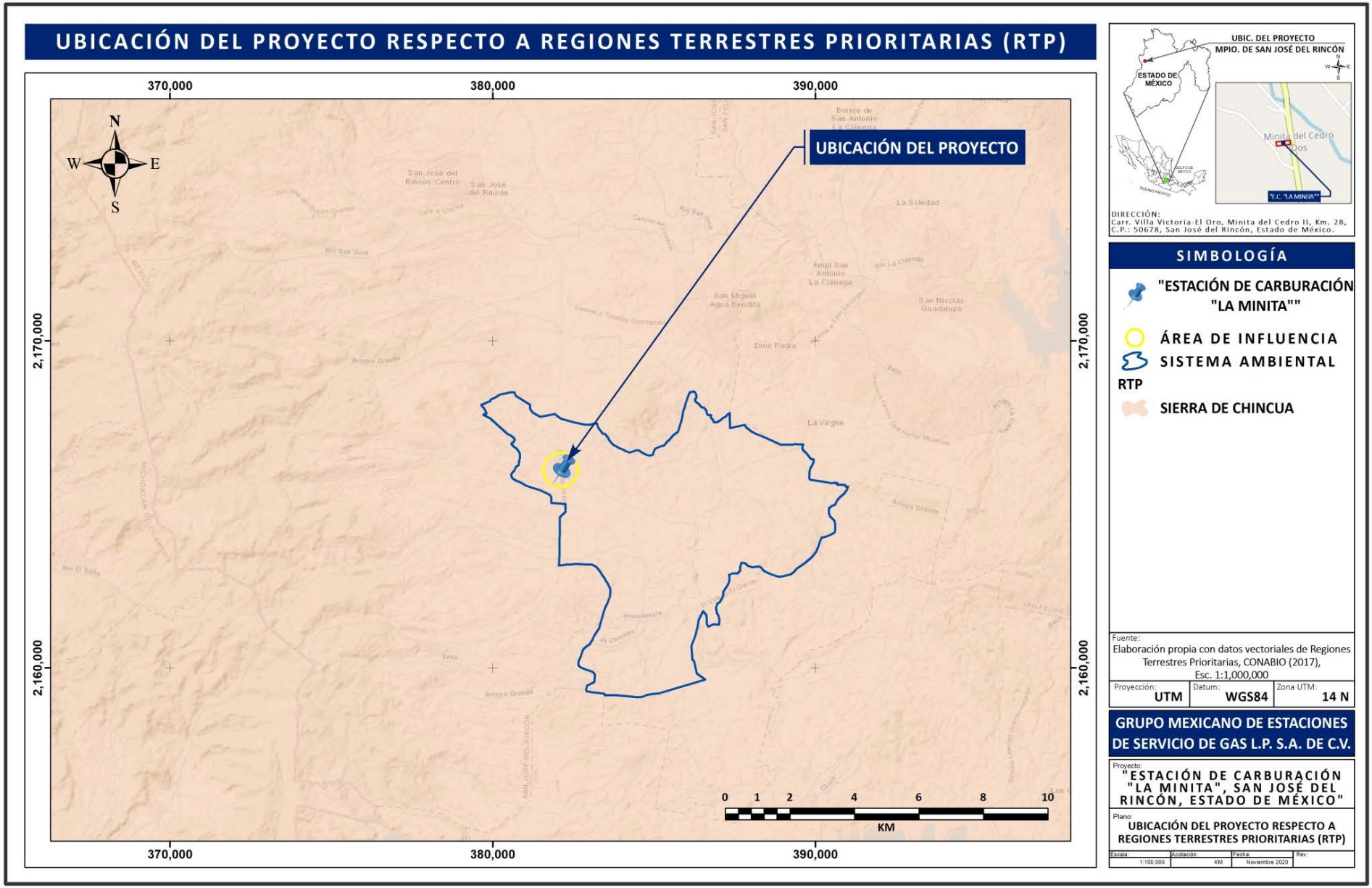
Problemática ambiental:

Entre los principales problemas en la región destacan la deforestación clandestina en altos niveles e incremento de la agricultura, además de ciertos aspectos sociales y los conflictos entre las actividades de conservación y de desarrollo

El proyecto se desarrollará en un área que se encuentra previamente impactada por actividades antrópicas, asimismo el predio se encuentra en una zona en la que predomina el uso de suelo para actividades agrícolas.

Por lo que no contribuye a la incrementar la problemática identificada en la RTP,

Fig. 14. Ubicación del Proyecto con respecto de Regiones Terrestres Prioritarias.



"Estación de Carburación "La Minita", San José del Rincón, Estado de México"
GRUPO MEXICANO DE ESTACIONES DE SERVICIO DE GAS L.P. S.A. de C.V.

Áreas de Importancia para la Conservación de Aves "Sierra Chincua"

El programa de las AICAS es el resultado de una iniciativa conjunta de la Sociedad para el Estudio y Conservación de las Aves en México A.C. (CIPAMEX) y BirdLife International que, con el apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica, la CONABIO y el INE y con la participación de expertos produjeron una red de áreas importantes para la conservación de las aves en México. Dicha red o regionalización, a diferencia de las anteriores, fue determinada por asociaciones científicas de ornitólogos, el CIPAMEX y BirdLife International, y fue realizada con base en tres talleres participativos que se efectuaron durante 1996, 1997 y 1998 con más de 200 especialistas (Benítez y Col. 1999).

En dichos talleres se determinaron ciertos criterios que fueron agrupados en cinco categorías: (a) categoría 1, sitio en donde se presentan números significativos de especies que se han catalogado como amenazadas, en peligro de extinción, vulnerables o declinando numéricamente; (b) Categoría 2, el sitio mantiene poblaciones locales con rangos de distribución restringido; (c) Categoría 3, el sitio mantiene conjuntos de especies restringidos a un bioma o hábitat único o amenazado; (d) Categoría 4, sitios que se caracterizan por presentar congregaciones grandes de individuos y (e) Categoría 5, sitios importantes para la investigación ornitológica.

Para México se reportan un total de 230 AICAS declaradas, de las cuales, de acuerdo con el mapa de las regiones AICAS (CONABIO, 2000), el área del proyecto se ubica dentro del AICA Sierra Chincua (Fig. 11) cuya extensión es de 256203.68, y se tienen registradas 180 especies. Esta región incluye islas de bosque de oyamel-pino en las zonas más altas del área, considerando que se trata de uno de los hábitats de distribución más restringida, las especies que dependen de él pueden estar amenazadas por su destrucción.

La AICA Sierra Chincua presenta las siguientes características

- Descripción:

Región que incluye islas de bosque de oyamel-pino en las zonas más altas del área.

- Justificación:

Considerando que se trata de uno de los hábitats de distribución más restringida, las especies que dependen de él pueden estar amenazadas por su destrucción.

- Vegetación:

Bosques de Coníferas.

- Categorías a las que aplica

G-1 Xenotriccus mexicanus
MEX-1 Accipiter cooperii, A.striatus
NA-2 Melanotis caerulescens, Lampornis amethystinus, Picoides stricklandi, Lepidocolaptes leucogaster, Xenotriccus mexicanus y Campylorhynchus megalopterus.

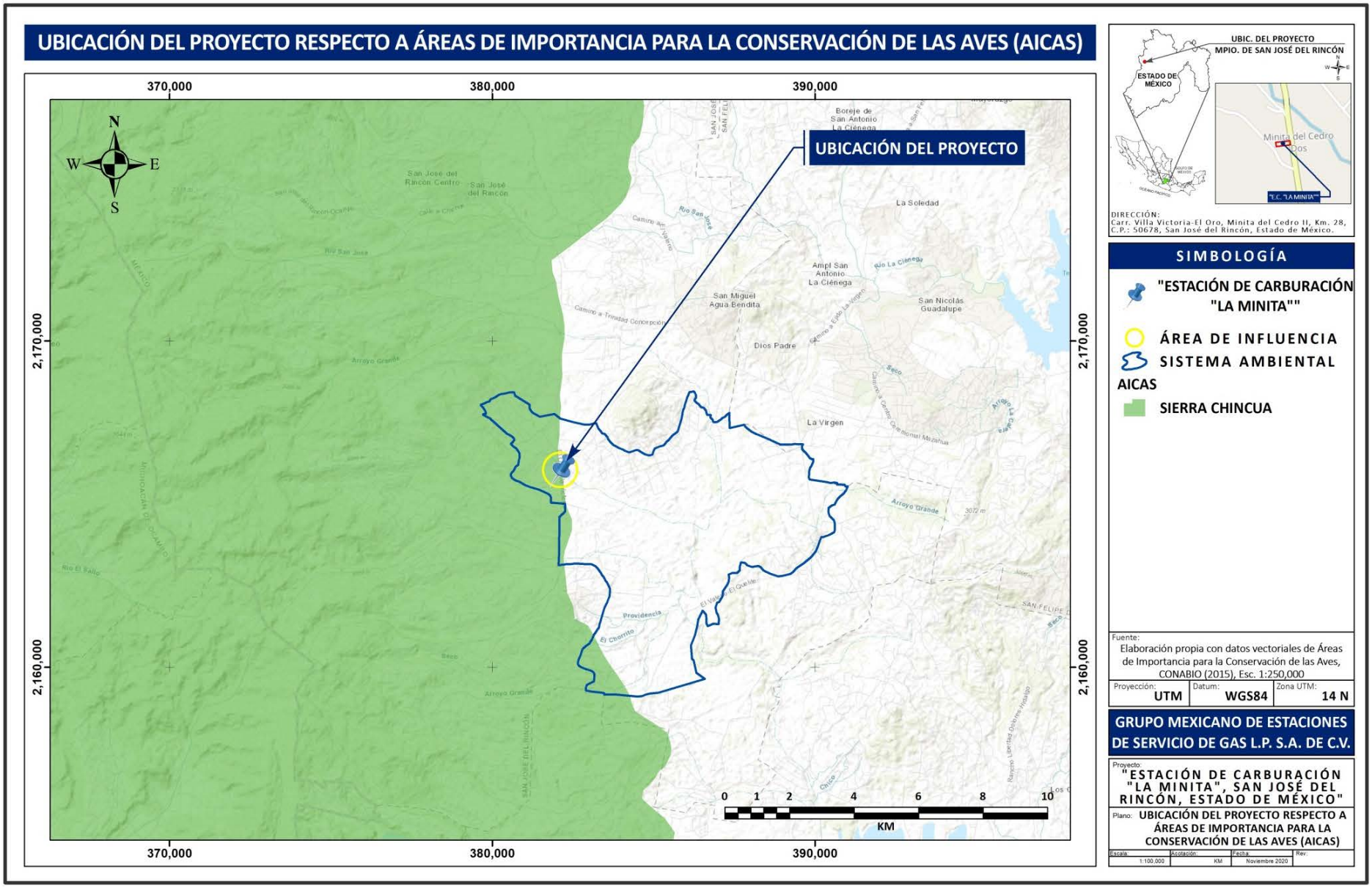
Como ya se mencionó anteriormente, el proyecto se desarrollará en un área que se encontraba previamente impactada por actividades antrópicas, asimismo, el predio se encuentra en una zona en la que predomina el uso de suelo para actividades agrícolas y alejada de las zonas en donde aún se conservan los remanentes de bosques de pino, por lo que no contribuye a la incrementar u ocasionar problemática dentro de la AICA.

- **RHP y Sitios RAMSAR**

En cuanto a Regiones Hidrológicas Prioritarias, el proyecto cae fuera de algún área de este tipo, siendo la RHP "Los Azufres" la que se encuentra más cercana, a 9 km (Fig. 12).

Finalmente, en cuanto a Sitios RAMSAR, el más cercano al proyecto es el conocido como "Ciénegas de Lerma", a 72.77 kilómetros (Fig. 13).

Fig. 15. Ubicación del Proyecto con respecto de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.



"Estación de Carburación "La Minita", San José del Rincón, Estado de México"
GRUPO MEXICANO DE ESTACIONES DE SERVICIO DE GAS L.P. S.A. de C.V.

Fig. 16. Ubicación del Proyecto con respecto de Regiones Hidrológicas Prioritarias.

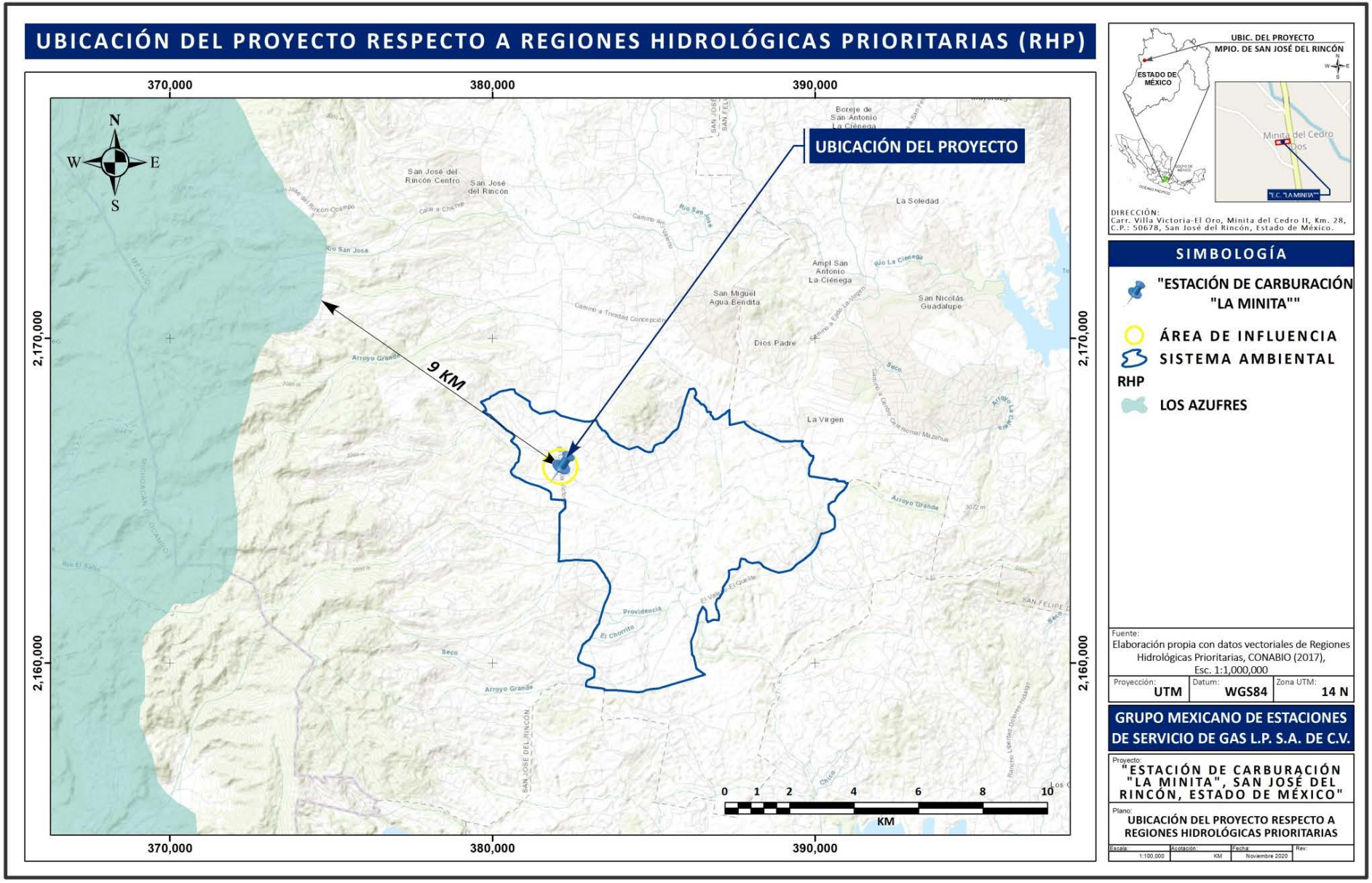
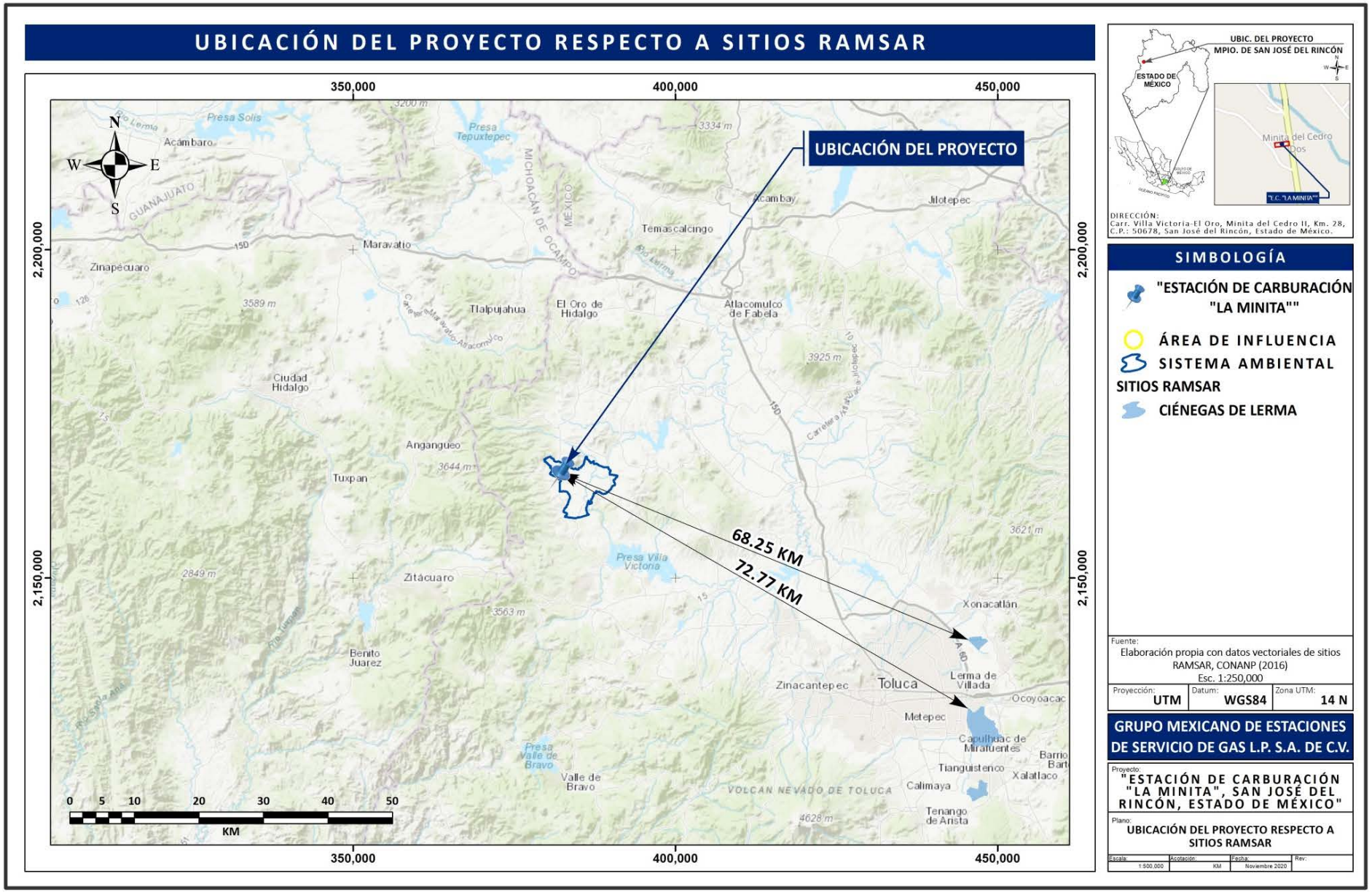


Fig. 17. Ubicación del Proyecto con respecto de Sitios RAMSAR.



"Estación de Carburación "La Minita", San José del Rincón, Estado de México"
GRUPO MEXICANO DE ESTACIONES DE SERVICIO DE GAS L.P. S.A. de C.V.

III.5 Leyes y Normas.

III.5.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Del análisis de estos instrumentos de regulación ambiental se desprende que:

Antes de la realización de las obras y actividades se requiere previamente de la autorización en materia de impacto y riesgo ambiental que emite la federación a través de la Dirección de Impacto y Riesgo Ambiental, para establecer las condiciones a las que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos para proteger el ambiente, preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al máximo sus efectos negativos.

Por lo que se ingresa al Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental (PEIA) una Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular en cumplimiento a los Artículos 5º fracción XVIII y 7º fracción I de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; 28 Fracción II (Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica) y XI (Obras en Áreas Naturales Protegidas de competencia de la Federación; 30 primer y tercer párrafo, y 147, párrafo segundo de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; así como en lo dispuesto en los artículos: 4 fracciones I y VII; 5 incisos C, D, E y S; 9 primer párrafo, 10, fracción II, 12, 17, 18, 19 primer párrafo del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

En el mismo contexto, y debido a que la capacidad de almacenamiento será de 2,430.00 Kg. cantidad menor a 50,000 kg y que es citada en el Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas, publicado el 30 de abril de 1992; no se realizarán actividades Altamente Riesgosas por lo que no se requiere Estudio de Riesgo Ambiental.

III.5.2 Ley Nacional de Hidrocarburos.

Esta ley establece en su artículo 7:

> ***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*

Por lo que se ingresa la presente MIA-P correspondiente para obtener la autorización para la etapa de Construcción, Operación, Mantenimiento y en su caso Abandono de la Estación de Carburación, sujetándose a las disposiciones que emita la autoridad.

III.5.3 Normas.

Tabla 12. Normas Oficiales Mexicanas que le son aplicables al proyecto por sus actividades se citan a continuación.

Emisión efluente	Etapa en que es generada	Norma y especificaciones aplicables.	Vinculación con el proyecto	Cumplimiento
NOM-01-SEMARNAT-1996, Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, con el objeto de proteger su calidad y posibilitar sus usos.				
Aguas residuales	Preparación, construcción e Instalación. Operación y Mantenimiento.	3.5 Bienes nacionales Son los bienes cuya administración está a cargo de la Comisión Nacional del Agua en términos del artículo 113 de la Ley de Aguas Nacionales.	**No aplica, las aguas residuales que se generarán durante las distintas etapas del proyecto no serán vertidas a ningún cuerpo o suelo.**	**No aplica.** En el caso de la etapa de preparación y construcción del sitio, las aguas residuales sanitarias que se generen serán dispuestas conforme lo siguiente: **1.** Se contratará a una empresa que rente sanitarios portátiles (tipo SANIRENT), la empresa seleccionada deberá contar con los permisos correspondientes para: ◆ La instalación de este tipo de equipos o servicios. ◆ Recolección de aguas residuales tipo sanitarios y/o grises. ◆ Transporte de aguas residuales y grises. ◆ Disposición final de las aguas residuales. Durante la etapa de operación ya se contará con los servicios hidrosanitarios en operación y las aguas residuales serán canalizadas a una fosa séptica o en su caso a un biodigestor autónomo. En cualquiera de los casos, los lodos o residuos sanitarios generados serán retirados periódicamente por una empresa especializada en la materia y que cuente con los permisos de las autoridades correspondientes para la prestación del servicio.

Emisión efluente	Etapa en que es generada	Norma y especificaciones aplicables.	Vinculación con el proyecto	Cumplimiento
NOM-002-SEMARNAT-1996 Que Establece los límites máximos permisibles de contaminantes En las descargas de aguas residuales a los sistemas de Alcantarillado urbano o municipal.				
Aguas residuales	Preparación, construcción e Instalación. Operación y Mantenimiento.	**Campo de aplicación.** Es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas. Esta Norma no se aplica a la descarga **de las aguas residuales domésticas, pluviales**, ni a las generadas por la industria, que sean distintas a las aguas residuales de proceso y conducidas por drenaje separado.	Durante las distintas etapas del proyecto se generarán aguas residuales del tipo sanitarias (W.C.) y grises (Lavado de manos, pisos), mismas que serán conducidas a la fosa séptica. De acuerdo con destacado en negritas las aguas residuales que se generaran son del tipo domesticas de manera que la norma no es aplicable.	**No Aplica.**
NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-003-SEMARNAT-1997, Que Establece los límites máximos permisibles de contaminantes Para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios Al público.				
Aguas residuales	Operación y Mantenimiento.	**Campo de aplicación.** Establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público, con el objeto de proteger el medio ambiente y la salud de la población, y es de observancia obligatoria para las entidades públicas responsables de su tratamiento y reusó.	**No aplica el proyecto no pretende el reusó de las aguas residuales.**	**No aplica.**
NOM-004-SEMARNAT-2002, Protección ambiental.- Lodos y biosólidos.-Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.				
Lodos	Preparación, construcción e Instalación.	**Campo de aplicación.** Es de observancia obligatoria para todas las personas físicas y morales que generen lodos y biosólidos provenientes del desazolve de los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, de las plantas potabilizadoras y de las plantas de tratamiento de aguas residuales	No aplica, el proyecto no contempla la instalación de plantas de tratamiento de aguas residuales y no desazolvarán sistemas de alcantarillado de municipal.	**No aplica.**

Emisión efluente	Etapa en que es generada	Norma y especificaciones aplicables.	Vinculación con el proyecto	Cumplimiento
NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las Características, el procedimiento de identificación, clasificación Y los listados de los residuos peligrosos				
Residuos Peligrosos	Preparación, construcción e Instalación. Operación y Mantenimiento.	**Campo de aplicación.** Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en lo conducente para los responsables de identificar la peligrosidad de un residuo. 6.2 Un residuo es peligroso si se encuentra en alguno de los siguientes listados: Listado 5: Clasificación por tipo de residuos, sujetos a Condiciones Particulares de Manejo.	Durante estas etapas es necesario el uso de pinturas y solventes, para la aplicación de recubrimientos, generando se residuos de tipo inflamable. También se usan estopas o trapos que son impregnados con estas sustancias adquiriendo propiedades inflamables. En el listado 5 se encuentran citados este tipo de residuos.	**Todos los residuos generados y/o materiales utilizados para la aplicación, limpieza de recubrimientos mecánicos tipo esmalte, serán catalogados como peligrosos.** **Estos residuos serán almacenados en contenedores debidamente rotulados y envasados a fin de dar cumplimiento en lo establecido en el Reglamento de la LGPGIR.** **Estos residuos serán recolectados por un tercero debidamente autorizado por la Autoridad competente, para su disposición final.**
NOM-054-SEMARNAT-1993. Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-ECOL-1993.				
Residuos Peligrosos	Preparación, construcción e Instalación. Operación y Mantenimiento.	**Campo de Aplicación.** La presente norma oficial mexicana es de observan-cia obligatoria en la generación y manejo de residuos peligrosos.	Los residuos generados e identificados como peligrosos contienen residuos de sustancias que generan gases y vapores, así como propiedades inflamables.	**De acuerdo con el Anexo 2 de la norma los residuos generados pertenecen al Grupo 101 "Materiales combustibles e inflamables diversos".** **Con base a la Tabla de incompatibilidades estos residuos son incompatibles con el Grupo 1 "Ácidos Minerales No Oxidantes" y Grupo 2 "Grupo 2 Ácidos Minerales Oxidantes"** **Tipo de residuos que no son generados por el proyecto.** **De manera que no es necesaria hacer una separación de los residuos generados.**

<table>
<tr><th>Emisión efluente</th><th>Etapa en que es generada</th><th>Norma y especificaciones aplicables.</th><th>Vinculación con el proyecto</th><th>Cumplimiento</th></tr>
<tr><td colspan="5">NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de estos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.</td></tr>
<tr><td>Residuos de Manejo Especial</td><td>Construcción e instalación.

Operación y Mantenimiento.</td><td>Campo de Aplicación.

Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para:

3.1 Los grandes generadores de Residuos de Manejo Especial.

3.2 Los grandes generadores de Residuos Sólidos Urbanos.</td><td>No aplica.

Esta norma no es de observancia obligatoria para el regulado. Toda vez que la cantidad estimada de residuos que se generan en cualquiera de sus etapas es todo momento menor a 10 toneladas al año.

De manera que no es un Gran Generados de Residuos.

Los residuos generados son producto de actividad que relacionada con la producción de un bien o servicio y no tiene características CRETIB.</td><td>No obstante, se llevará a cabo la siguiente medida de prevención contra contaminación por un manejo inadecuado.

Los residuos generados catalogados como de manejo especial (independiente de su masa o volumen) con base en las especificaciones de la norma de referencia, serán clasificados seleccionados y almacenados en contenedores debidamente rotulados y almacenados de forma temporal.

La disposición final será enviándose al centro de recolección de residuos del Municipio o en su caso serán entregados a los vehículos recolectores del Municipio, para su disposición final.</td></tr>
<tr><td colspan="5">NOM-165-SEMARNAT-2013, Que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes</td></tr>
<tr><td>Emisiones fugitivas</td><td>Construcción e instalación.

Operación y Mantenimiento.</td><td>Campo de Aplicación.

La presente Norma es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional, para los responsables de las fuentes fijas de jurisdicción federal, así como para los generadores de residuos peligrosos en términos de las disposiciones aplicables y, para aquellos que descarguen aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales, siempre y cuando emitan o transfieran alguna de las sustancias que se encuentre en la lista de esta Norma Oficial Mexicana, en cantidades iguales o mayores a los umbrales correspondientes</td><td>No aplica.

Esta norma no es de observancia obligatoria para el regulado.

De acuerdo con las sustancias que se manejan en el proyecto:

<table><tr><th>Componentes</th><th>%</th><th>No. CAS</th></tr><tr><td>Propano</td><td>60</td><td>74-98-6</td></tr><tr><td>Butano</td><td>40</td><td>106-97-8</td></tr><tr><td>Etil-mercaptano</td><td>0.0017</td><td>75-08-1</td></tr></table>
Ninguna esta citada en el Listado de la Norma de Referencia.</td><td>No aplica</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Emisión efluente</th><th>Etapa en que es generada</th><th>Norma y especificaciones aplicables.</th><th>Vinculación con el proyecto</th><th>Cumplimiento</th></tr>
<tr><td colspan="5">NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005, Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental.</td></tr>
<tr><td>Emisiones fugitivas</td><td>Operación y Mantenimiento.</td><td>Campo de Aplicación.

Esta norma oficial mexicana aplica en todo el territorio nacional y es de observancia obligatoria para los responsables de producir e importar los combustibles a que se refiere la presente.</td><td>No aplica.

Esta norma no es de observancia obligatoria para el presente proyecto del regulado.

Toda vez que no se pretende la importación o producción de Gas L.P.</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td colspan="5">NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</td></tr>
<tr><td>Emisiones fugitivas</td><td>Operación y Mantenimiento.</td><td>Campo de Aplicación.

Esta norma oficial mexicana se aplica en la pequeña, mediana y gran industria, comercios establecidos, servicios públicos o privados y actividades en la vía pública.

<table>
<tr><th>ZONA</th><th>HORARIO</th><th>LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)</th></tr>
<tr><td>Residencial1 (exteriores)</td><td>6:00 a 22:00
22:00 a 6:00</td><td>55
50</td></tr>
<tr><td>Industriales y comerciales</td><td>6:00 a 22:00
22:00 a 6:00</td><td>68
65</td></tr>
<tr><td>Escuelas (áreas exteriores de juego)</td><td>Durante el juego</td><td>55</td></tr>
<tr><td>Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento.</td><td>4 horas</td><td>100</td></tr>
</table></td><td>Durante la ejecución de las obras y actividades se generará ruido en las distintas etapas.</td><td>La ejecución de las obras y actividades no superaran los límites máximos permisibles establecidos en esta norma.

Lo anterior es posible prever considerando el “Estudio De Evaluación Del Ruido Generado Por La Construcción de la Línea 12 Del STC Metro En Horario Nocturno” cuyos resultados indicaron que, como resultado de las mediciones, se obtuvo que el valor mínimo registrado fue de 65.8 dB(A) en la estación del Parque de los Venados y el mayor de 86.8 dB(A) en el sitio ubicado en Av. Tláhuac y Las Torres.

Tomando en cuenta el tipo de obra corresponde a una de gran magnitud en donde intervienen maquinaria pesada, grúas y otros elementos que generan ruidos de forma constante, el ruido generado por las obras del presente proyecto es menor por lo que se apegaran a los límites máximos permisibles.</td></tr>
</table>

Emisión efluente	Etapa en que es generada	Norma y especificaciones aplicables.	Vinculación con el proyecto	Cumplimiento
NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.				
Especies en Estatus.	Construcción e instalación.	**Campo de Aplicación.** Es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma.	**No aplica.** En el predio en donde se pretende desarrollar el proyecto no se tiene presencia de flora y fauna, en algún estatus de protección de acuerdo con los listados de la norma de referencia.	**No aplica**
NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación				
Contaminantes en el Suelo.	NO aplica en ninguna etapa.	**Campo de Aplicación.** Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para quienes resulten responsables de la contaminación en suelos con los hidrocarburos incluidos en la TABLA 1	**No aplica.** En esta etapa del proyecto no es aplicable la norma al proyecto toda vez que no se ha contaminado el suelo bajo ninguna forma y con ninguna sustancia.	**No aplica**
NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004, Que establece criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y/o vanadio.				
Contaminantes en el Suelo.	NO aplica en ninguna etapa.	**Campo de Aplicación.** Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria para todas aquellas personas físicas y morales que deban determinar la contaminación de un suelo con materiales o residuos que contengan arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio, vanadio y sus compuestos inorgánicos.	**No aplica.** En esta etapa del proyecto no es aplicable la norma al proyecto toda vez que no se ha contaminado el suelo bajo ninguna forma y con ninguna sustancia.	**No aplica**

CAPÍTULO IV

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMATICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO IV. 1
Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto. 1
IV.1 Delimitación del área de estudio (Sistema Ambiental–SA) 1
IV.1.1. Metodología para la Definición del SA. 3
IV.2 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental. 23
IV.2.1 Aspectos abióticos 23
IV.2.1.1 Climatología 23
IV.2.1.2 Fisiografía 27
IV.2.1.3 Geomorfología. 30
IV.2.1.4 Geología. 32
IV.2.1.5 Edafología 34
IV.2.1.6 Hidrología superficial 36
IV.2.2 Aspectos bióticos 43
IV.2.2.1 Uso de Suelo y Vegetación 43
IV.2.3 Susceptibilidad de la zona a fenómenos naturales 49
IV.2.3.1 Riesgos geológicos 49
IV.2.3.2 Riesgos meteorológicos 62
IV.2.4 Paisaje. 75
IV.2.5 Medio Socioeconómico 79
IV.2.6 Diagnóstico ambiental. 86

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Uso de suelo y vegetación dentro del SA de acuerdo con la serie VI de INEGI. 19
Tabla 2. Clima presente en el predio y en el SA 24
Tabla 3. Normales climatológicas de la estación 15102, San Onofre, Periodo 1951-2010. 26
Tabla 4. Temperatura normal, máxima y mínima de la estación 15102, San Onofre, Periodo 1951-2010. 26
Tabla 5. Valores de precipitación registrados en la estación 29169, Zacatelco Periodo 1981-2010. 27
Tabla 6. Fisiografía del municipio de San José del Rincón 28
Tabla 7. Geomorfología del municipio de San José del Rincón. 30
Tabla 8. Geología del municipio de San José del Rincón. 32
Tabla 8. Edafología del municipio de San José del Rincón 34
Tabla 9. Regiones, Cuencas y subcuencas, Municipio de San José del Rincón. 36
Tabla 11. Balance de aguas subterráneas. 41
Tabla 12. Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto 1. Usos de suelo, Municipio de San José del Rincón 44
Tabla 13. Áreas Naturales Protegidas, Municipio de San José del Rincón. 46
Tabla 14. Unidades de paisaje identificadas en el polígono del proyecto y en área de influencia. 75
Tabla 15. Calidad visual del entorno del polígono del proyecto y del sistema ambiental 77
Tabla 16. Población del municipio según tamaño de la localidad, 2010 79
Tabla 17. Población con servicios de salud 82
Tabla 18. Indicadores sociales 83

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1. Condiciones Ambientales actuales en el predio. 5
Fig. 2. Condiciones ambientales dentro del AII y ecosistemas presentes. 9
Fig. 3. Ubicación del proyecto dentro de la Regiones de Importancia ecológica 14
Fig. 4. Ubicación del proyecto en la UGA 58 del POETEM, 2006. 16
Fig. 5. Ubicación del proyecto dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio de San José del Rincón. 17
Fig. 6. Delimitación del Sistema Ambiental dentro de la UGA 24. 18
Fig. 8. Ubicación del SA del proyecto respecto a los límites del municipio de San José del Rincón. 19
Fig. 8. Distribución de los Usos de Suelo y Vegetación en el Sistema Ambiental (INEGI, SERIE VI) 20
Fig. 9. Imagen satelital de la superficie ocupada por la ubicación del proyecto y del Sistema Ambiental. 21
Fig. 10. Tipo de Clima presente en el Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto. 25
Fig. 11. Ubicación del Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto con respecto a las subprovincias fisiográficas. 29
Fig. 12. Ubicación del Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto con respecto a la geomorfología. 31
Fig. 13. Tipo geología presente en el Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto. 33
Fig. 14. Tipos de suelo presentes en el Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto. 35
Fig. 15. Ubicación hidrográfica del Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto 37
Fig. 16. Ubicación del Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto con respecto a la hidrología superficial. 39
Fig. 17. Ubicación del Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto con respecto a la hidrología subterránea. 42
Fig. 18. Ubicación con respecto al uso de suelo y vegetación serie VI, INEGI 2016. 45
Fig. 19. Ubicación del Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto con respecto a los volcanes activos en el territorio mexicano. 50
Fig. 20. Ubicación del Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto con respecto de las regiones sísmicas de México. 52
Fig. 21. Ubicación del Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto con respecto a fallas y fracturas. 54
Fig. 22. Ubicación del Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto con respecto a las regiones con potencial de deslizamientos. 57
Fig. 23. Ubicación del Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto con respecto de municipios en donde han ocurrido hundimientos. 59
Fig. 24. Ubicación del Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto con respecto a las zonas con susceptibilidad de inestabilidad de laderas. 61
Fig. 25. Ubicación del Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto con respecto al grado de peligro por bajas temperaturas. 63
Fig. 26. Ubicación del Área del Proyecto y su Sistema Ambiental con respecto al peligro por ondas cálidas. 64
Fig. 27. Ubicación del Área del Proyecto y su Sistema Ambiental con respecto al riesgo por sequías. 66
Fig. 28. Ubicación del Área del Proyecto y su Sistema Ambiental con respecto grado de peligro de heladas. 68
Fig. 29. Ubicación del Área del Proyecto y su Sistema Ambiental con respecto al índice de peligro por tormentas de granizo. 70
Fig. 30. Ubicación del Área del Proyecto y su Sistema Ambiental con respecto al grado de peligro por ciclones tropicales. 72
Fig. 31. Ubicación del Área del Proyecto y su Sistema Ambiental con respecto al riesgo por la ocurrencia de tormentas eléctricas. 74

CAPÍTULO IV.

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

IV.1 Delimitación del área de estudio (Sistema Ambiental–SA)

La delimitación del área de estudio tiene como objetivo, identificar en el Sistema Ambiental (**SA** en lo sucesivo) los diferentes elementos que lo componen describiendo y analizando, en forma integral, todos los componentes del **SA** en donde se ha insertado el proyecto, con el fin de identificar las condiciones ambientales que prevalecen, de tal forma que sea posible prever las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

El **SA** se define como la zona que posee un conjunto de componentes físicos y bióticos, que imparten a esa determinada área geográfica características relevantes mediante las cuales puede ser identificada por sus componentes y factores ambientales.

De tal forma que se describen las características y las circunstancias de los componentes y factores ambientales que potencialmente interactuarán con el proyecto, en un contexto ecosistémico de acuerdo con lo solicitado en el artículo 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y con el objeto de evaluar en el capítulo **V** de esta **MIA-P** los posibles efectos sobre los ecosistemas presentes en el **SA**[1].

La delimitación geográfica del **SA** es un requisito indispensable dentro del procedimiento de evaluación, ya que partiendo de ello se planea y se ejecuta todo el trabajo de diagnóstico ambiental y línea base, y se constituye en los límites físicos donde se evaluará el efecto de los impactos ambientales y donde se implementarán las medidas para prevenir, mitigar o compensar los mismos. Sin esa delimitación el procedimiento de evaluación se encuentra incompleto ya que no es posible construir los escenarios de impactos, medidas y pronósticos ambientales sobre una base inexistente o pobremente descrita y analizada, y comúnmente el **SA** se delimita en función del Área de Influencia que tienen las obras y actividades sobre los componentes ambientales ya sea de forma directa o indirecta.

La delimitación del área de influencia surge como un planteamiento a priori el cual es necesario considerar para la caracterización del entorno ambiental de la zona de estudio.

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

La delimitación del área de influencia parte de los efectos hipotéticos que la obra o actividad tendrá sobre el medio natural en cada una de las etapas de desarrollo del proyecto. Para ello, deben ser considerados no sólo los efectos directos a corto plazo, sino también aquellos que se pudieran manifestar a mediano y largo plazo.

Para la delimitación del **SA** del proyecto se tomaron en cuenta la extensión geográfica en la cual impactos ambientales potenciales pudiesen generar un efecto como: destrucción, aislamiento, fragmentación en el caso de los ecosistemas o cambios en el paisaje, cambios de uso de suelo en el área delimitada.

La delimitación del **SA** se hizo a partir de considerar las interacciones que se darían con las actividades que se desarrollaran durante las etapas de Preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y en su caso abandono del proyecto con el medio circundante, entendiendo que este medio puede estar conformado por una o más unidades ambientales que representan áreas donde los atributos ambientales presentan una estructura homogénea (p. ej. tipos de vegetación), o usos de suelo

La delimitación del **SA** se desarrolló en dos niveles:

a) En primer lugar, se determinó el área de influencia preliminar del proyecto a partir de considerar las características de este y los impactos ambientales que a priori se considera podrían incidir en el entorno del proyecto.

b) Complementando el análisis de los elementos ambientales se retomaron las recomendaciones propuestas en el punto IV.1 Delimitación del área de estudio de la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular, considerando las Unidades de Gestión Ambiental incluidas en los Programas de Ordenamiento Ecológico de Territorio aplicables para los sitios donde se localizará el proyecto.

La delimitación del área de influencia surge como un planteamiento a priori el cual es necesario considerar para la caracterización del entorno ambiental de la zona de estudio.

La delimitación del área de influencia parte de los efectos hipotéticos que la obra o actividad tendrá sobre el medio natural en cada una de las etapas de desarrollo del proyecto. Para ello, deben ser considerados no sólo los efectos directos a corto plazo, sino también aquellos que se pudieran manifestar a mediano y largo plazo.

Las modificaciones sobre el medio pueden ser de carácter positivo o negativo, entendiéndose que en ambos casos hay un cambio a partir del estado original, por lo que se deberán considerar en la delimitación de la zona o zonas en las que el proyecto incidirá.

IV.1.1. Metodología para la Definición del SA.

Se enlistan los criterios utilizados para delimitar el **SA:**

1. **Área de Influencia directa o Área del Proyecto (AP):**
2. **Área de Influencia del Proyecto. (AI)**
3. **Regiones de Importancia Ecológica presentes en la zona.**
4. **Instrumentos de Planeación Aplicables en la zona.**
5. **Definición del Sistema Ambiental (SA)**

1) Área de Influencia directa o Área del Proyecto (AP):

Delimitada por la superficie que ocuparan las obras permanentes del proyecto.

Criterio Técnico Espacial (Dimensiones Superficie).

La superficie que ocuparán directamente las obras, es decir, los **805.00 m^2**, es la superficie en la cual se desarrollarán las actividades de la Estación de Carburación de manera cotidiana el movimiento de entrega – recepción – almacenamiento y suministro de Gas L.P.

Los impactos directos se darían únicamente sobre esta superficie y no tendrían una influencia significativa sobre los componentes ambientales del resto del predio o en los predios aledaños.

Criterio Técnico Biótico (Ecosistemas Presentes en los 805.00 m^2).

Flora presente en el AP.

De acuerdo con los resultados de las observaciones y recorridos del predio en donde se planea la ubicación de la estación, la presencia de flora se limita a algunas especies de pastos y herbáceas propias de sitios perturbados.

Dada la carencia de otras especies de importancia ambiental, esta área tiene una pobre relevancia ambiental, si bien presta servicios ambientales esto no son los mismos en calidad y cantidad que un ecosistema bien conservado.

Fauna presente en el AP.

Para la identificación de la fauna presente en el área del proyecto y debido a la situación ambiental del predio y su dimensión, se consideró el método de observación directa. Este método consistió en la realización del recorrido en toda la superficie del predio para registrar los avistamientos de ejemplares de fauna, así como registros de indicios de ésta como lo son: huellas, restos óseos, rascaderas, excretas, nidos, madrigueras, desplumaderos y cualquier otra evidencia de su presencia, mismas que son de fácil identificación in situ.

Resultados.

Durante los recorridos no se observaron especies de fauna, tampoco se encontraron huellas, excretas, o madrigueras; cual es congruente con la calidad del sistema ambiental que prevalece en el AP.

La ausencia de fauna durante los recorridos es un indicador del estado de perturbación del sitio, y de los pocos servicios ambientales que presta el AP a la fauna local, ya que es poco apto para ser un sitio de alimentación, reproducción, zona de caza, corredor natural o zona de anidación.

Especies Amenazadas o estatus.

No se encontraron especies de flora y fauna que estuvieran dentro de los listados de la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2001**.

De acuerdo con las imágenes satelitales, el predio es utilizado como área agrícola donde la cobertura vegetal es escasa y se limitaba a hierbas y malezas.

Fig. 1. Condiciones Ambientales actuales en el predio.



En la actualidad el predio se encuentra sin vegetación, los predios adyacentes se encuentran también en un estado de perturbación altos dedicados a la agricultura o alterados por actividades antropogénicas.



Foto 1. Condiciones actuales del predio, en donde se puede notar la presencia de vegetación herbácea de origen post perturbación, así como la dominancia de pastos.



Foto 2. Vista del predio a la Carretera. Villa Victoria- El Oro, la cual será la ruta de acceso principal.



Foto 3. Condiciones actuales del predio y sus diferentes colindancias. Como se observa, las áreas colindantes presentan características similares al predio, ya que corresponden a sitios perturbados por actividades antropogénicas y en proceso de urbanización. Su composición florística se basa principalmente en una estructura herbácea compuesta por pastos y especies post perturbación.

2) Área de Influencia indirecta del Proyecto. (AII).

Para la delimitación del **AII** se consideró en primera instancia un radio de 500 m que son sugeridos en las guías para desarrollar Estudios de Riesgos, Manifestaciones de impacto Social o Programas de Prevención de Accidentes, el radio delimita una superficie de 87.50 Ha.

Criterio Técnico Espacial (Dimensiones superficie= 87.50 ha y usos de suelos).

Dentro de esta superficie el uso de suelo que prevalece es de agricultura de temporal anual, esto de acuerdo con las cartas temáticas del INEGI Serie VI.

Criterio Técnico Biótico (Ecosistemas Presente en las 87.50 ha)

Como se puede apreciar en la siguiente imagen dentro del radio de referencia, la vegetación actual es de tipo secundaria compuesta por especies representativas de zonas perturbadas tales como malezas y especies ruderales las cuales se encuentran asociadas a un estrato arbustivo y en algunos casos arbóreo, algunas especies de árboles presentes son: Sauce (*Salíx bonplandiana*), ciprés (*Cupressus sp.*) y Pinos (*Pinus sp.*), dichos ejemplares arbóreos se encuentran dispersos en los camellones y orillas de la carretera, sin observar o identificar áreas en la cuales el componente florístico tenga características o atributos de un ecosistema conservado, por lo que también los servicios ambientales que presta la vegetación en el AII también se han visto afectados.

Fauna.

El componente faunístico se encuentra afectado de forma indirecta debido principalmente a la influencia humana en la zona, a través de las actividades agrícolas, en este caso se hicieron recorridos en la periferia del predio, y en los predios contiguos, a fin de hacer un reconocimiento visual de la potencial presencia de fauna.

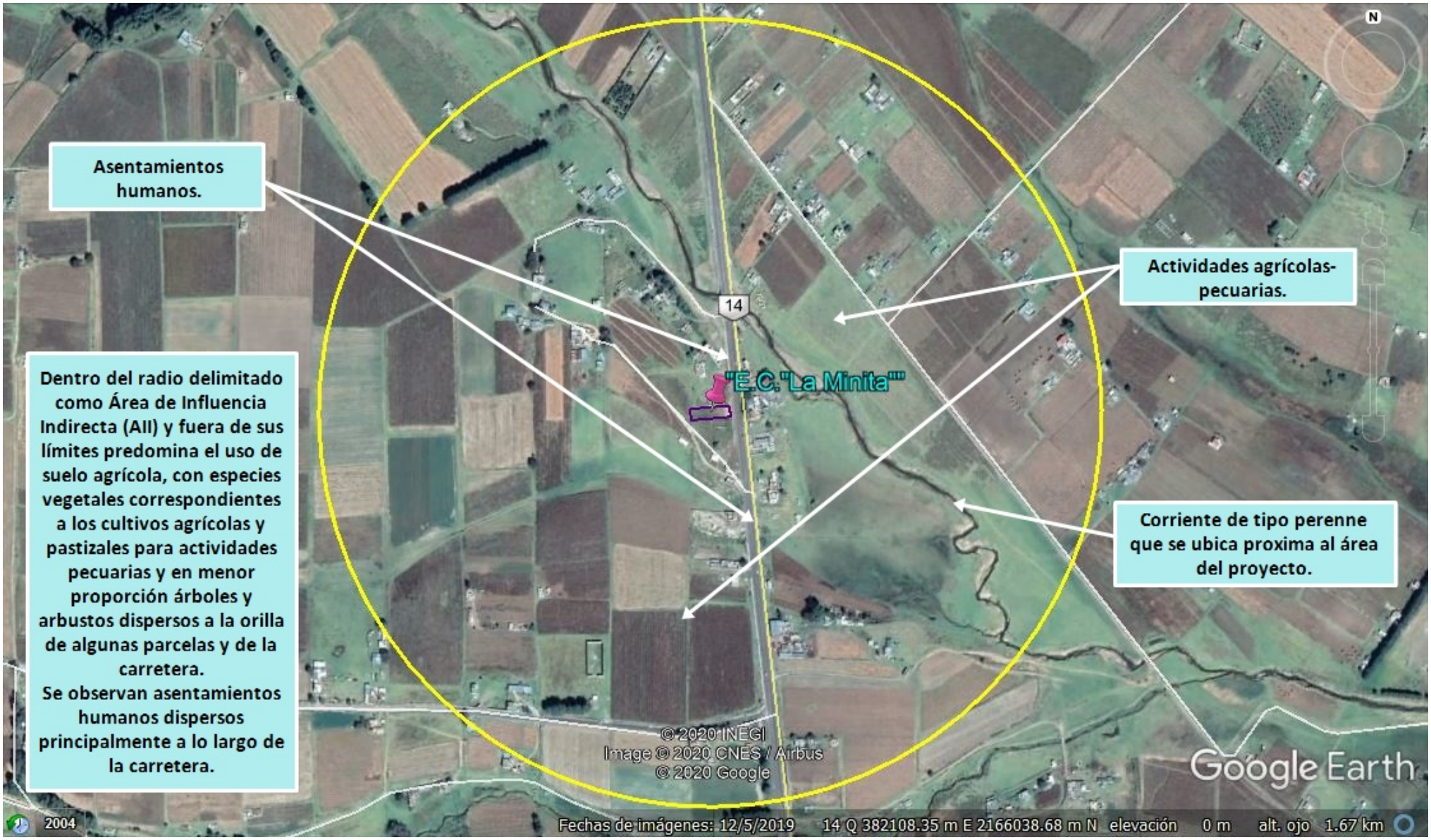
No se consideró la necesidad de ejecutar muestreos específicos a través de trampeo por las mismas condiciones ambientales que se presenten dentro del AII.

Especies Amenazadas o estatus.

No se encontraron especies de flora y fauna que estuvieran dentro de los listados de la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010.**

De acuerdo con este ejercicio se encontró que las condiciones ambientales en la superficie delimitada como el AII, así como el área del proyecto son muy similares, en estas superficies predomina la actividad agrícola, la presencia de infraestructura urbana es muy escasa y dispersa no se tienen localidades consolidadas y el componente florístico corresponde a propios de ecosistemas altamente perturbados, en los que se conservan ejemplares de especies nativas, los cuales son utilizados como cercos vivos u ornato, dichas ejemplares se encuentran dispersos y no forman masas forestales.

Fig. 2. Condiciones ambientales dentro del AII y ecosistemas presentes.



"Estación de Carburación "La Minita", San José del Rincón, Estado de México"
GRUPO MEXICANO DE ESTACIONES DE SERVICIO DE GAS L.P. S.A. de C.V.



Foto 4. Vista de las condiciones ambientales que prevalecen en una zona aledaña a la Estación de carburación, con presencia de pastos y residuos de cosecha.



Foto 5. Condiciones ambientales del AII, en donde se observa desarrollo disperso de asentamientos humanos a lo largo vías de comunicación.



Foto 6. Condiciones ambientales dentro del AII, donde se nota la presencia de pastos para actividades pecuarias, así como asentamientos humanos dispersos.



Foto 7. Condiciones de los predios aledaños a la estación, con presencia de especies arbóreas a lo largo de la Carr. Villa Victoria con dirección norte.



Foto 8. Condiciones dentro del área de influencia indirecta, predios dedicados a las actividades agrícolas.

3) Regiones de Importancia Ecológica Presentes en la Zona

Para delimitar Sistema Ambiental se consideraron factores ambientales y administrativos que pudieran ayudar a establecer límites para su demarcación, también se buscó establecer límites con base a las cuencas y subcuencas hidrológicas, sin embargo, se observó que las superficies eran demasiado grandes como para representar el área de estudio que realmente estaría involucrada con el proyecto.

Se consideró usar las Regiones de Importancia Ecológica presentes en la zona, de acuerdo con lo analizado en el Capítulo III de la presente MIA-P, el predio en donde se localiza la estación de carburación se encuentra dentro de las siguientes:

- Regiones terrestres Prioritarias (RTP):
  RTP Sierra De Chincua
- Áreas de importancia para la conservación de aves (AICA):
  AICA Sierra Chincua
- Áreas Naturales Protegidas (ANP) de tipo estatal:
  Parque Estatal Santuario Del Agua Y Forestal Presa Villa Victoria

La AICA y la RTP comparadas con la superficie del municipio de San José del Rincón y la del predio del proyecto, presentan una superficie extensa, en el caso de la **RTP Sierra de Chincua** tiene una superficie de **412,988.97 ha,** que sobrepasa los límites estatales de Michoacán de Ocampo, el Estado de México y una pequeña porción del estado de Guanajuato.

El **AICA Sierra Chincua** tiene una superficie de **256,207.915 ha** y abarca los estados de Michoacán de Ocampo y el Estado de México.

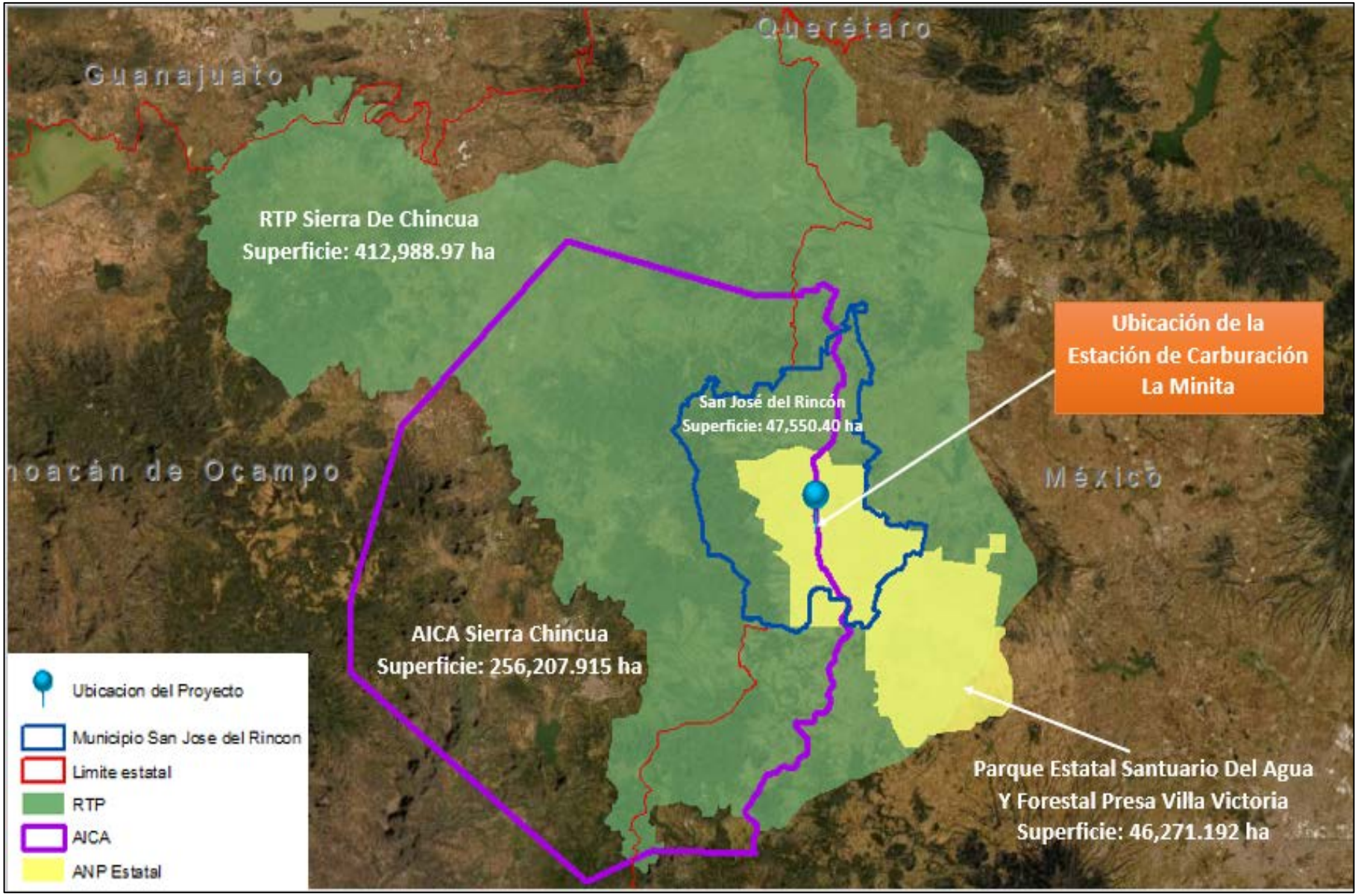
El **Parque Estatal Santuario Del Agua Y Forestal Presa Villa Victoria** tiene una superficie de: **46,271.192 ha** parecida al del municipio, sin embargo, aún es una superficie extensa en comparación con el proyecto.

Por otra parte, las afectaciones que pudiesen ocurrir por el establecimiento de la Estación de Carburación no afectarían a estas regiones de importancia ecológica, así mismo, las actividades que se llevarán a cabo no generarán emisiones o descargas que amerite la valoración de plumas de dispersión tanto en el aire, ya que la influencia de emisiones como gases de combustión no es relevante en virtud de que son ocasionales y de baja intensidad.

En este contexto se estima que los efectos negativos sobre los componentes ambientales de estas regiones de importancia ecológica son mínimos y/o casi nulos, en virtud de su periodicidad, extensión y magnitud.

En la siguiente imagen se observa la comparación de superficies de las regiones de importancia ecológica con el municipio de san José del Rincón y la ubicación del proyecto.

Fig. 3. Ubicación del proyecto dentro de la Regiones de Importancia ecológica.



"Estación de Carburación "La Minita", San José del Rincón, Estado de México"
GRUPO MEXICANO DE ESTACIONES DE SERVICIO DE GAS L.P. S.A. de C.V.

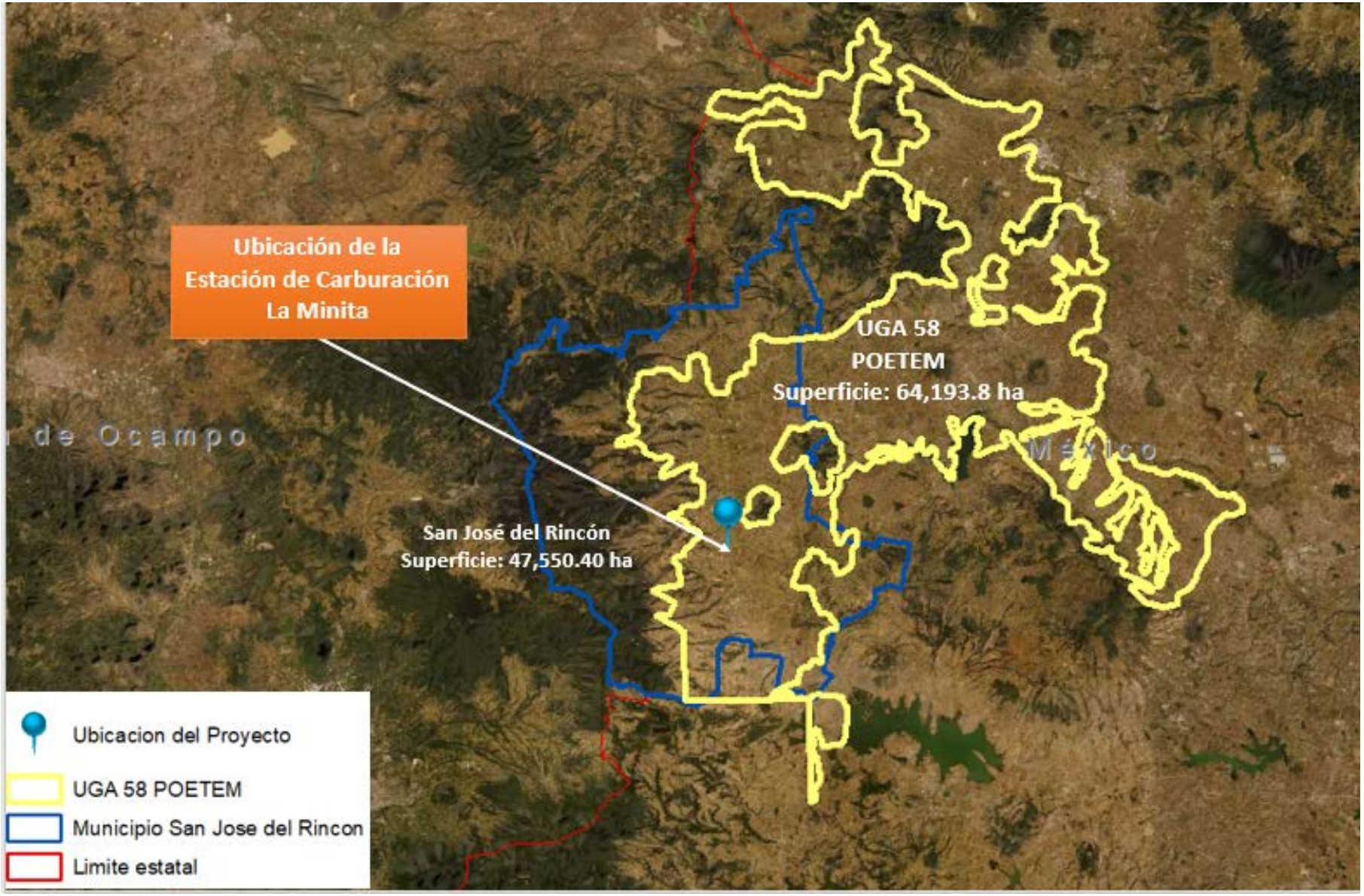
4) Instrumentos de Planeación Aplicables en la Zona

Se consideró además utilizar la zonificación establecida en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Del Estado de México (POETM, 2006), de esta manera se obtuvo que el proyecto se inserta dentro de la Unidad De Gestión Ambiental (UGA 58), sin embargo, esta es una superficie muy grande con respecto de los potenciales efectos que generaría la operación de la Estación de Carburación.

De acuerdo con la zonificación propuesta por el **Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Del Estado de México (POETM, 2006)**, en este instrumento de regulación territorial el predio seleccionado se ubica en la UGA 58 dentro de la UGA **Ag 1-58**, en la cual aplica una política de Aprovechamiento y el uso predominante son las actividades **Agrícolas.** Un uso de suelo compatible de manera condicionada con el propuesto para el proyecto. Sin embargo, la superficie de esta UGA es de 64,196.8 ha la cual es una superficie extensa respecto al predio para representar los impactos potenciales del proyecto.

La UGA en la que incide el proyecto se muestra a continuación, así como la ubicación de la Estación de carburación y del municipio que sirvieron como referencia para determinar el SA.

Fig. 4. Ubicación del proyecto en la UGA 58 del POETEM, 2006.

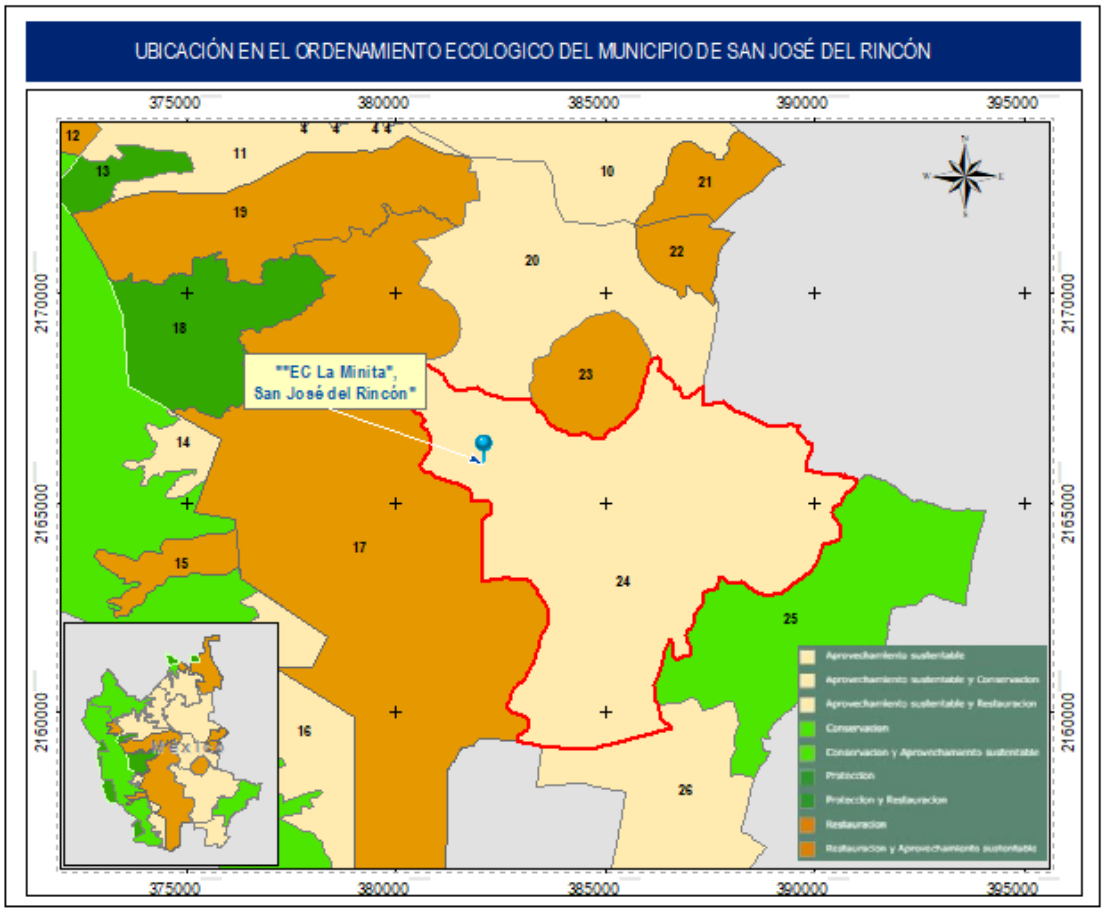


Por lo anterior, se procedió a considerar los límites político-administrativos del Municipio de San José del Rincón, se observó que la superficie del municipio de 47,550.40 ha, sigue siendo muy extensa para representar adecuadamente los elementos ambientales involucrados en el proyecto.

Finalmente se consideró el instrumento territorial enfocado a la gestión ecológica de los recursos naturales municipales, el **Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de San José del Rincón,** que comprende toda la superficie del municipio, en particular el proyecto se encuentra dentro de la **Unidad de gestión Ambiental (UGA) Numero 24,** que se presenta con una superficie de **5102.10 ha**.

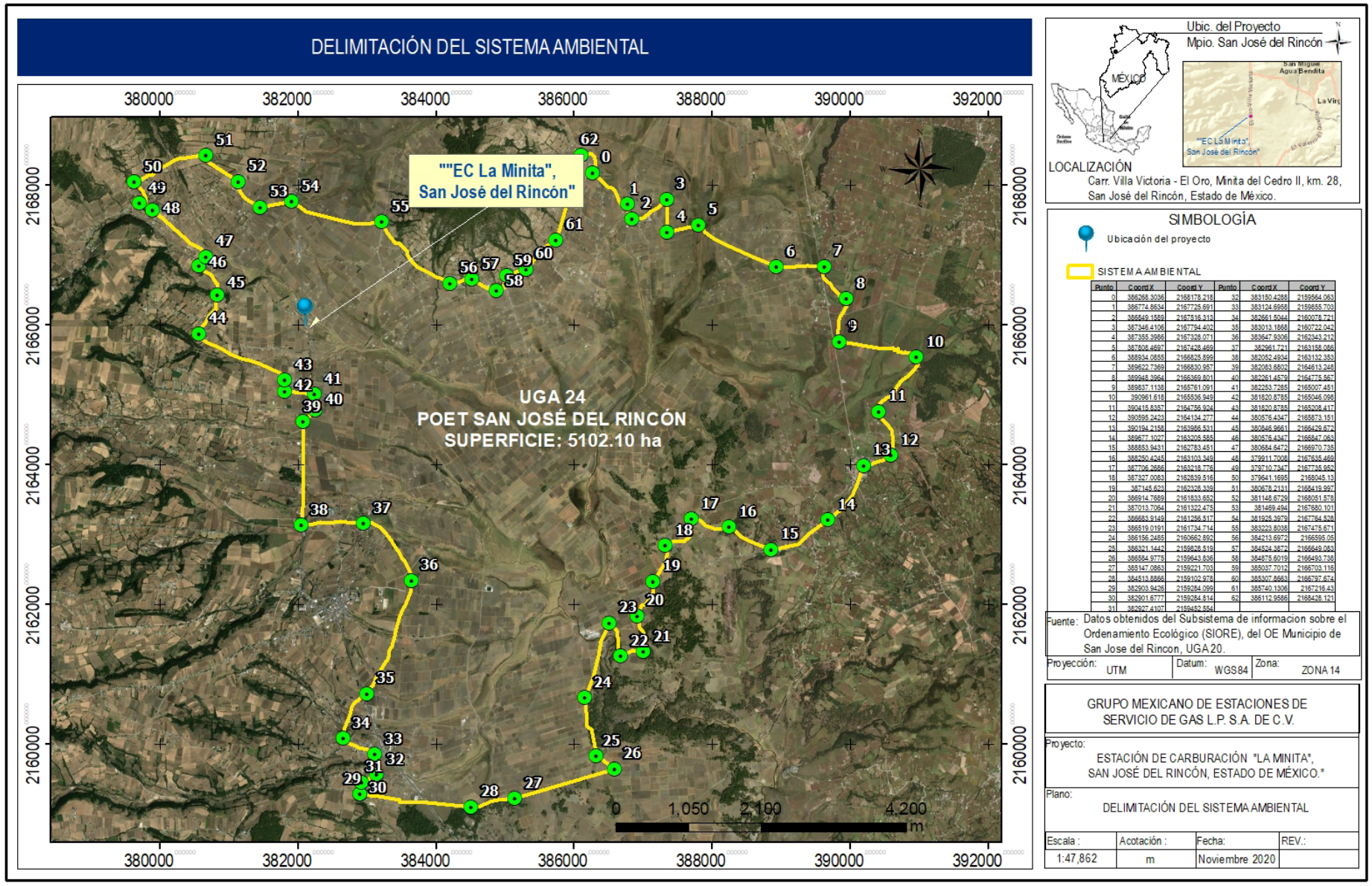
La **UGA 24** se tomó como principal referencia para delimitar el sistema ambiental del proyecto, dado que se trata de una unidad ambiental delimitada y valorada con criterios de aprovechamiento sustentable y protección integral de los recursos naturales involucrados, en la cual aplica una política de Aprovechamiento Sustentable y Conservación y son compatibles las actividades **de uso de suelo predominante Agropecuario** y de uso condicionado los **Asentamientos Humanos**. Un uso de suelo compatible de manera condicionada con el propuesto para el proyecto.

Fig. 5. Ubicación del proyecto dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio de San José del Rincón.



"Estación de Carburación "La Minita", San José del Rincón, Estado de México"
GRUPO MEXICANO DE ESTACIONES DE SERVICIO DE GAS L.P. S.A. de C.V.

Fig. 6. Delimitación del Sistema Ambiental dentro de la UGA 24.



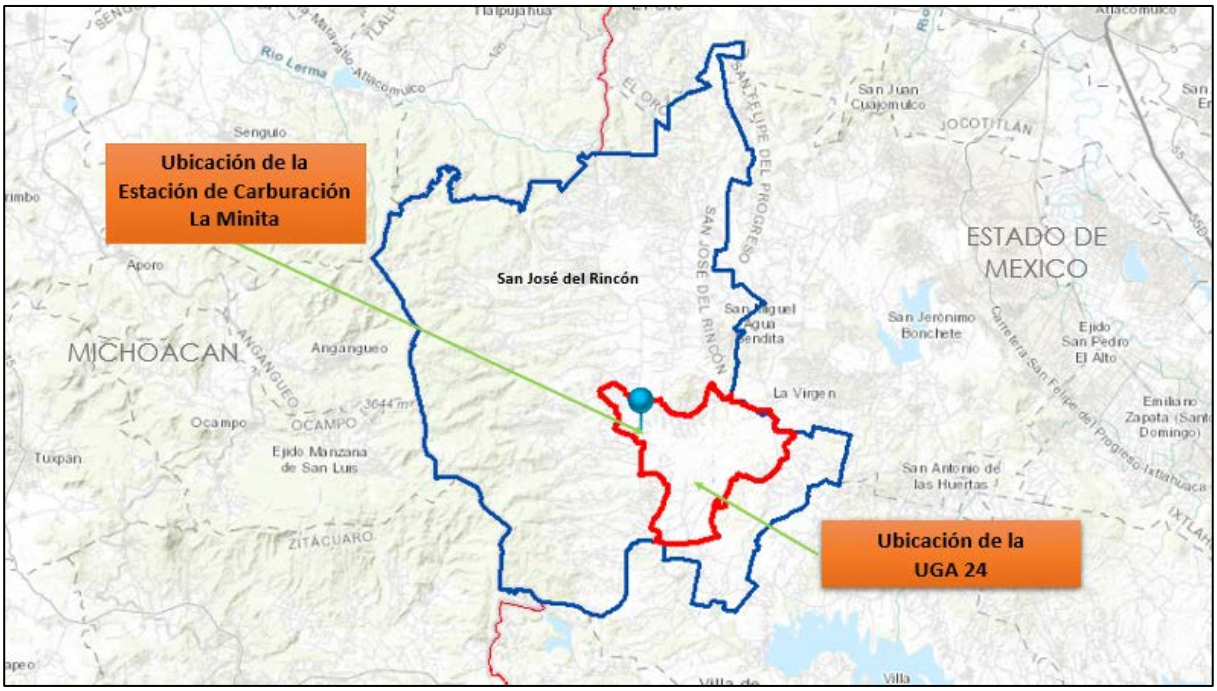
Punto	Coord X	Coord Y	Punto	Coord X	Coord Y
0	386268.3036	2168178.218	32	383150.4288	2159564.053
1	386774.8634	2167725.691	33	383124.6956	2159655.703
2	386649.1589	2167516.313	34	382661.5044	2160078.721
3	387346.4106	2167794.402	35	383013.1866	2160722.042
4	387355.3966	2167328.071	36	383647.9306	2162343.212
5	387806.4697	2167428.469	37	382961.721	2163158.066
6	388934.0855	2166825.899	38	382052.4934	2163132.353
7	389622.7369	2166630.957	39	382083.6802	2164613.246
8	389948.3964	2166369.801	40	382261.4579	2164775.567
9	389837.1138	2165761.091	41	382253.7285	2165007.451
10	390961.618	2165536.949	42	381820.8785	2165046.096
11	390415.8357	2164786.924	43	381820.8785	2165208.417
12	390595.2423	2164134.277	44	380576.4347	2165873.151
13	390194.2158	2163986.531	45	380646.9661	2166429.672
14	389677.1027	2163205.585	46	380576.4347	2166847.063
15	388853.9431	2162783.451	47	380684.6472	2166970.735
16	388250.4245	2163103.349	48	379911.7008	2167635.469
17	387706.2686	2163218.776	49	379710.7347	2167735.952
18	387327.0083	2162839.516	50	379641.1695	2168045.13
19	387145.623	2162328.339	51	380678.2131	2168419.997
20	386914.7689	2161833.652	52	381148.6729	2168051.578
21	387013.7064	2161322.475	53	381469.494	2167880.101
22	386683.9149	2161256.517	54	381925.3979	2167784.528
23	386519.0191	2161734.714	55	383223.8038	2167475.671
24	386156.2485	2160662.892	56	384213.6972	2166595.05
25	386321.1442	2159828.519	57	384524.3872	2166649.063
26	386584.9775	2159643.836	58	384875.6019	2166493.738
27	385147.0863	2159221.703	59	385037.7012	2166703.116
28	384513.8866	2159102.978	60	385307.8663	2166797.674
29	382903.9426	2159284.099	61	385740.1306	2167216.43
30	382901.6777	2159284.814	62	386112.9586	2168428.121
31	382927.4107	2159452.554			

"Estación de Carburación "La Minita", San José del Rincón, Estado de México"
GRUPO MEXICANO DE ESTACIONES DE SERVICIO DE GAS L.P. S.A. de C.V.

5) Definición del Sistema Ambiental (SA)

El sistema ambiental para el proyecto como se mencionó anteriormente, se delimito con base en las dimensiones de la UGA 24 del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de San José del Rincón, comprende una superficie total de **5102.10 Hectáreas**, localizada en su totalidad dentro del Municipio de San José del Rincón, Estado de México.

Fig. 7. Ubicación del SA del proyecto respecto a los límites del municipio de San José del Rincón.



Dentro de la extensión que comprende el SA del proyecto no se localizan asentamientos humanos de importancia o localidades urbanas, ya que en su mayoría la tenencia de la tierra es de propiedad particular constituida por Terrenos agrícolas.

De acuerdo con la carta de Uso de Suelo y Vegetación de INEGI Serie VI, el Sistema Ambiental delimitado para el proyecto tiene el 99.9 % de su superficie descrita como **Agricultura de Temporal Anual**, un porcentaje poco significativo de vegetación secundaria arbustiva de bosque de oyamel y Vegetación secundaria arbórea de bosque de pino.

Tabla 1. Uso de suelo y vegetación dentro del SA de acuerdo con la serie VI de INEGI.

Descripción	Área (ha)	Porcentaje
Agricultura de temporal anual	5100.0	99.959
Vegetación secundaria arbustiva de bosque de oyamel	0.7	0.014
Vegetación secundaria arbórea de bosque de pino	1.4	0.027
	5102.10	**100**

En lo que respecta a la infraestructura urbana, es escasa y corresponde a asentamientos humanos dispersos a lo largo de la carretera.

Fig. 8. Distribución de los Usos de Suelo y Vegetación en el Sistema Ambiental (INEGI, SERIE VI)

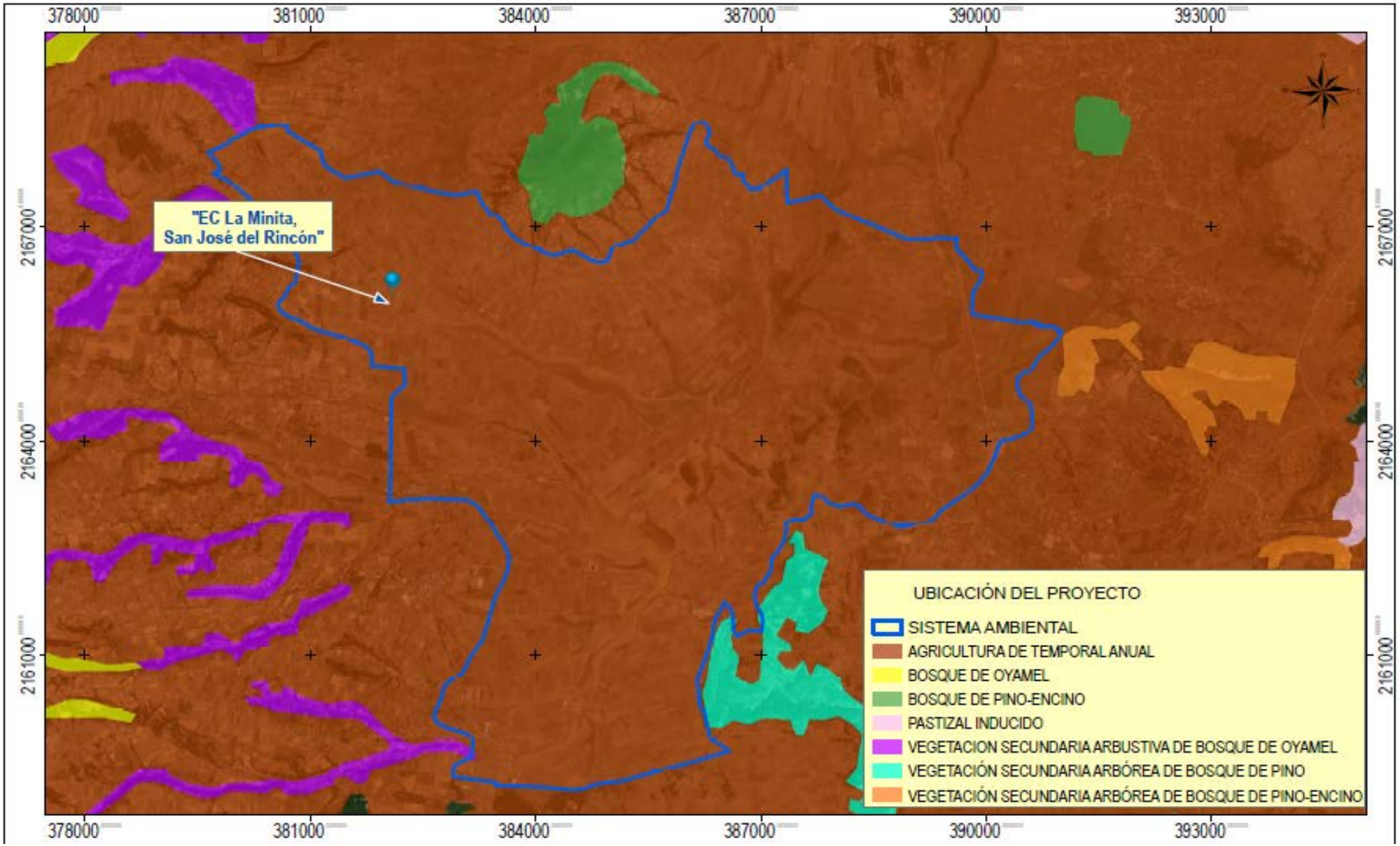


Fig. 9. Imagen satelital de la superficie ocupada por la ubicación del proyecto y del Sistema Ambiental.



"Estación de Carburación "La Minita", San José del Rincón, Estado de México"
GRUPO MEXICANO DE ESTACIONES DE SERVICIO DE GAS L.P. S.A. de C.V.

En la imagen satelital se muestra un mosaico de texturas uniforme, se pueden observar condiciones ambientales presentes similares en grandes extensiones, la perturbación del ecosistema es evidente pues predominan terrenos con actividades agrícolas, lo que nos indica que la región ha sido sometida a una intensa presión antrópica por lo que los componentes bióticos han sido mayormente modificados.

El mosaico de texturas se refleja así por las actividades agrícolas - pecuarias que predominan en la región, lo que nos indica que la región ha sido sometida a una intensa presión antrópica por lo que los componentes bióticos han sido mayormente modificados el componente florístico es mayoritariamente herbáceas, con presencia escasa de árboles y arbustos que se han dejado a lo largo de la carretera y para delimitar los terrenos agrícolas.

IV.2 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental.

Una vez delimitado el Sistema Ambiental (SA) de acuerdo con el punto anterior en la cual se tomaron criterios técnicos, normativos y de planeación se procedió a realizar una caracterización general de los componentes ambientales tanto bióticos como abióticos de esta superficie.

Como ya se mencionó con anterioridad, a fin de caracterizar el Sistema Ambiental se tomará en cuenta la dinámica del municipio de San José del Rincón siendo representativo de las condiciones ambientales que se encuentran fuera de los límites del predio y de puntos más alejados.

IV.2.1 Aspectos abióticos

IV.2.1.1 Climatología

El clima es el conjunto de condiciones características de la atmósfera, cuando se toma en cuenta un periodo largo de días, meses estaciones y años. Para un área determinada, es decir, el clima es el estado medio de la atmosfera, en contraposición con la definición de tiempo o condición atmosférica, que es el estado de la atmosfera en un solo momento. La suma de los elementos meteorológicos que actúan a lo largo de un periodo de año nos da el clima característico para una región que puede distinguirse con relativa facilidad de otro u otros contiguos en donde los elementos meteorológicos que intervengan presentan otra composición o intensidad.

Existen dos tipos de clima en San José del Rincón, el templado subhúmedo y el semifrío subhúmedo. El clima dominante es el templado subhúmedo C(w) con el 70% de la superficie (34,576.4 ha) se distribuye en la planicie de San José del Rincón y en la zona de lomeríos al norte del municipio, el 94% de los habitantes habita en alguna localidad dentro de esta unidad climatológica. La temperatura media anual en este clima se encuentra en el rango de 12°C a 18°C, la temperatura del mes más frio es de -3°C a 18°C, en tanto la temperatura del mes más cálido es menor de 22°C. En cuanto a la precipitación, en el mes más seco es menor de 40 mm; las lluvias de verano tienen un índice P/T mayor de 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2% del total anual.

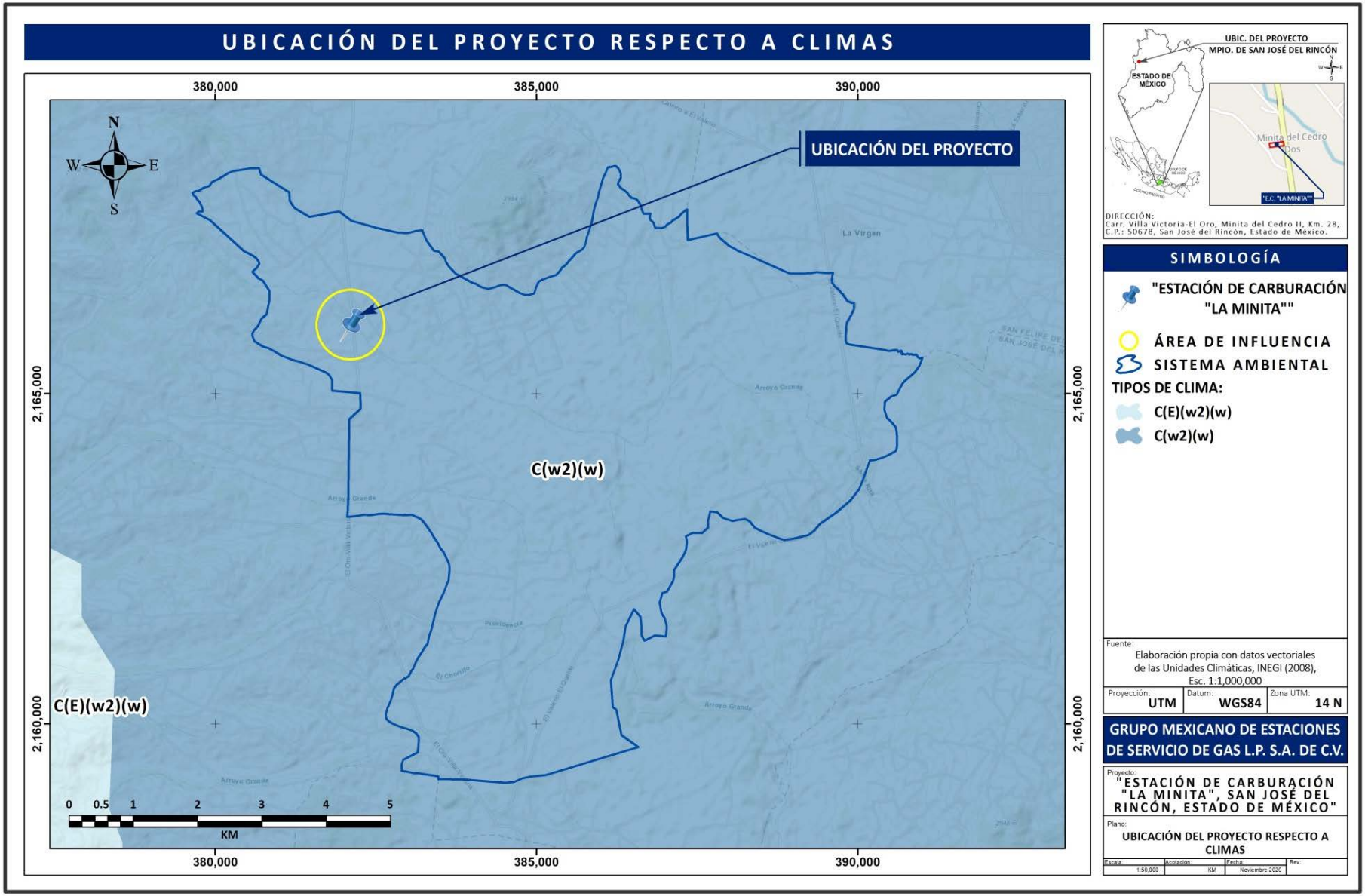
Respecto al clima semifrío subhúmedo C(b)w2 se desarrolla en las serranías de la zona oeste, a una altura de más de 3,000 msnm; el 30% (14,915.3 ha) del territorio se encuentra dentro de esta clasificación. La temperatura media anual en este clima es de 5°C a 12°C, la temperatura del mes más frio varía de -3°C a 18°C; la temperatura del mes más cálido es menor de 22°C. La precipitación en el mes más seco es menor de 40 mm. Presenta lluvias en verano, el porcentaje de lluvia invernal es del rango de 5 a 10.2% del total anual.

El clima predominante en el área definida como Sistema Ambiental (SA), Área de Influencia (AII) y Área del Proyecto (AP) es de **tipo C(w2)(w),** que corresponde al clima templado subhúmedo, con una temperatura media anual entre 12 ° y 18 ° C.

Tabla 2. Clima presente en el predio y en el SA.

Tipo O Subtipo	Símbolo	% De La Superficie
Templado subhúmedo con lluvias en verano. Templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del 33% mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C, subhúmedo, precipitación anual de 200 a 1,800 mm y precipitación en el mes más seco de 0 a 40 mm; con un porcentaje de lluvia invernal entre el 5 y 10.2% anual.	C(w2)(w)	100

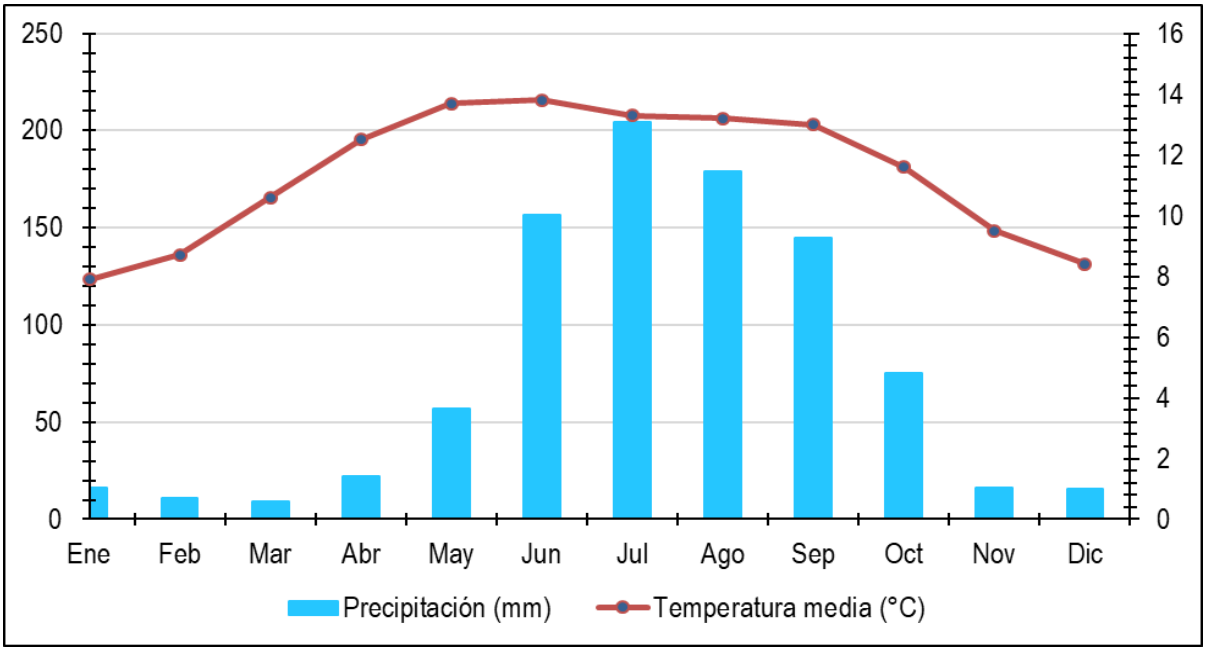
Fig. 10. Tipo de Clima presente en el Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto.



"Estación de Carburación "La Minita", San José del Rincón, Estado de México"
GRUPO MEXICANO DE ESTACIONES DE SERVICIO DE GAS L.P. S.A. de C.V.

- **Variables Climáticas.**

La información que a continuación se analiza se obtuvo de la estación meteorológica más cercana, esta es la 15102 denominada San Onofre, ubicada en el municipio de San Felipe del progreso, los datos obtenidos al periodo 1951-2010, los cuales son suficientes para los fines que persigue el presente documento.



Gráfica 1.Climograma de la estación meteorológica San Onofre.

Tabla 3. Normales climatológicas de la estación 15102, San Onofre, Periodo 1951-2010.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Temp. media (°C)	7.9	8.7	10.6	12.5	13.7	13.8	13.3	13.2	13	11.6	9.5	8.4
P. (mm)	16.3	11.2	9.1	22	57	156.3	204.6	179.1	144.8	75.1	16.4	15.4

Fuente: Elaboración propia a partir de http//smn1.conagua.gob.mx/climatología/Normales.

Temperatura

La temperatura media anual es de 11.4 ºC, la diferencia en las temperaturas máximas y mínimas es de 17.3 ºC, los meses más fríos son enero y diciembre, mientras que los más calurosos son marzo, abril y mayo.

Tabla 4. Temperatura normal, máxima y mínima de la estación 15102, San Onofre, Periodo 1951-2010.

Elemento	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temp. Max (°C)	18.3	19.1	21.2	22.5	22.8	20.8	19.3	19.3	19.5	19.7	19.4	18.3	20
Temp. media (°C)	7.9	8.7	10.6	12.5	13.7	13.8	13.3	13.2	13	11.6	9.5	8.4	11.4
Temp. min (°C)	-2.5	-1.8	0	2.4	4.7	6.8	7.3	7	6.5	3.5	-0.3	-1.6	2.7

Precipitación

De acuerdo con los datos de las normales climatológicas la precipitación media anual es de 969.29mm, acumulando 204.6 mm en el mes de julio siendo éste el mes más lluvioso, mientras que para el mes de marzo que resulta ser el menos lluvioso se registraron 9.1 mm.

El diagrama pluvial mensual por década nos muestra un patrón constante en cuanto al periodo de lluvias, en el cual se identifica el inicio de la lluvia en, junio, julio, agosto y septiembre.

Tabla 5. Valores de precipitación registrados en la estación 29169, Zacatelco Periodo 1981-2010.

Precipitación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
P. (mm)	16.3	11.2	9.1	22	57	156.3	204.6	179.1	144.8	75.1	16.4	15.4

- **Fenómenos climatológicos extremos.**

La máxima temperatura registrada en el municipio fue el 25 de abril de 1970 cuando se alcanzaron los 31°C, sin embargo, según los registros no se ha repetido tal situación.

En las temperaturas mínimas se tiene un registro récord de -11°C alcanzados en 1976 y 1988.

Heladas, niebla y tormentas eléctricas.

Los meses donde se registra la presencia de granizo es de mayo a septiembre, llegándose a presentar también en el mes de noviembre, pero en menor medida.

Se presentan días con niebla en los meses de enero, julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre. Mas de la mitad del año se observa la presencia de niebla.

Las tormentas eléctricas se presentan de junio a enero.

IV.2.1.2 Fisiografía

El Municipio de San José del Rincón se ubica dentro de la **Provincia Fisiográfica del Eje Neovolcánico**, caracterizada por comprender a los volcanes más representativos de México, como el Pico de Orizaba y Popocatépetl, así como enormes masas de rocas volcánicas de todos tipos.

El relieve del municipio va de 2,570 msnm en la zona sureste, hasta la zona montañosa de la zona oeste con elevaciones de hasta 3,620 msnm.

Al interior de esta provincia, se presentan dos subprovincias fisiográficas: La **Subprovincia Mil Cumbres** en 27,128.9 ha, al poniente, equivalentes al 54.8% del territorio municipal y **la Subprovincia Lagos y Volcanes del Anáhuac** que domina el este del municipio con 22,362.8 ha, el 45.2% del municipio. Además de ser cruzado de Sur a Norte por la Cordillera de las

cumbres de Angangueo, con una extensión de 76 kilómetros y una altitud que supera en algunos puntos los 3,000 m. s. n. m. (metros sobre el nivel medio del mar).

La subprovincia Mil Cumbres, abarca a la Sierras del Campanario y Rancho Verde en la parte oeste del municipio, ambas consideradas como Área de Protección de Flora y Fauna, Santuario de la Mariposa Monarca. En esta subprovincia se localizan las elevaciones más importantes como son los cerros El campanario (3,620 m), Rancho Verde (3,490 m), Las Cebollas (3,365 m), Los Capulines (3,325 m), Lomas Pelada (3,310 m), El Ochcón (3,300 m) entre otros. Las localidades más importantes dentro de esta subprovincia son la cabecera municipal San José del Rincón (1,638 hab.), Fabrica Concepción (2,071 hab.), Los Lobos (1,779 hab.), San Joaquín Lamillas Centro (1,769 hab.), Las Rosas (1,763 hab.), La Mesa (1,675 hab.), El Depósito Ejido (1,272 hab.) y Concepción del Monte (1,192 hab.)

La subprovincia Lagos y Volcanes del Anáhuac comprende la zona este de San José del Rincón, las elevaciones más importantes son los cerros de Jaltepec (2,965m), Pata de Mula (2,864 m) y Porvenir (2,870m). En esta subprovincia se encuentran los asentamientos humanos con mayor población, Guarda La Lagunita con 2,543 hab., San Miguel Agua Bendita con 2,500 hab. y Ejido La Soledad con 2,379 hab.

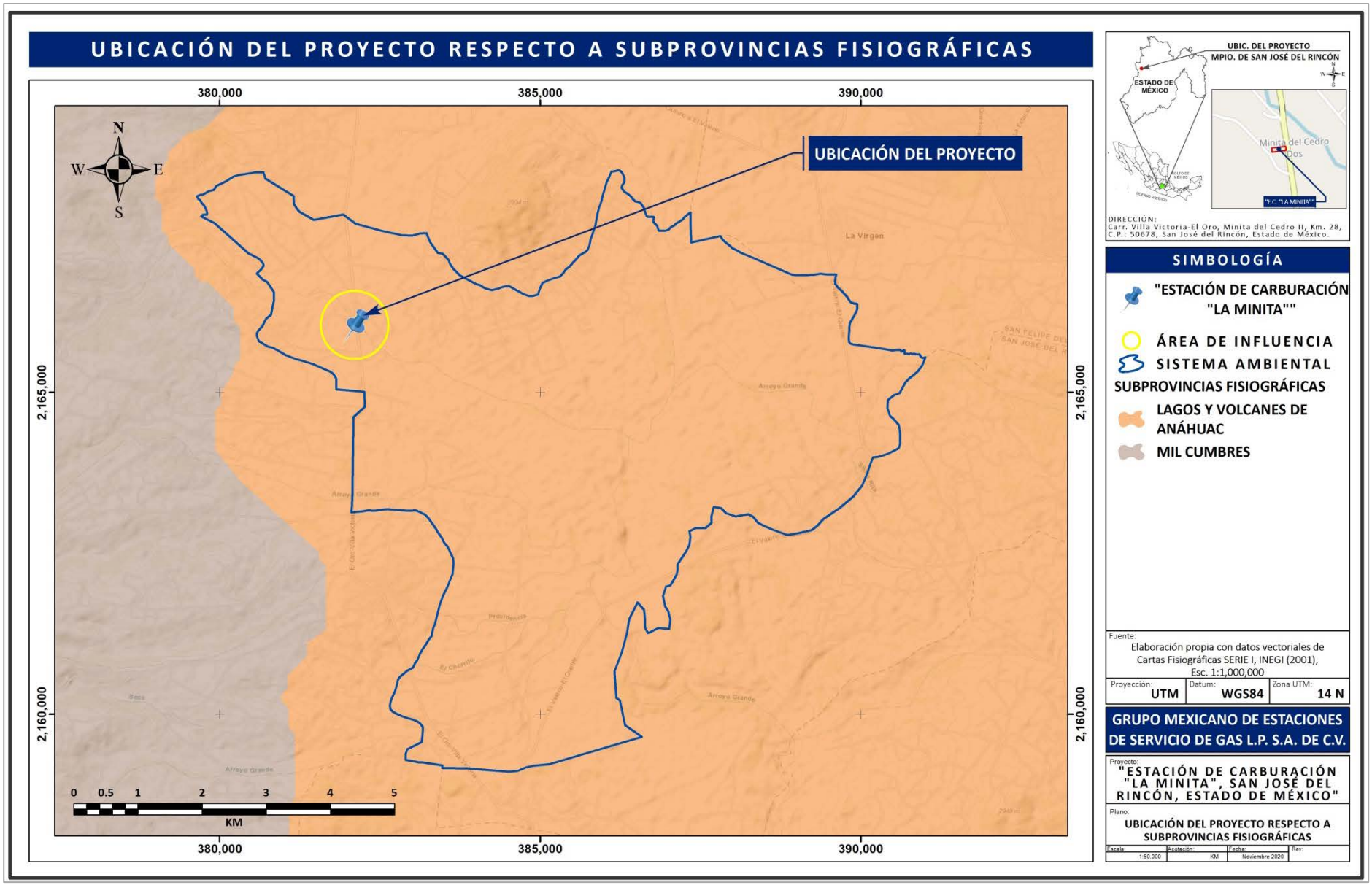
Tabla 6. Fisiografía del municipio de San José del Rincón

Provincia	Subprovincia	Superficie (ha)	Participación del total municipal
Provincia Eje Neovolcánico	Mil Cumbres	27,128.9	54.8 %
	Lagos y Volcanes del Anáhuac	22,362.8	45.2 %
Total municipal		**49,491.7**	**100.0 %**

Fuente: Elaboración propia en base al conjunto de datos vectoriales fisiográficos. Escala 1:250,000. INEGI

El Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto se encuentran dentro de la subprovincia fisiográfica **Lagos y Volcanes del Anáhuac**, como se observa en la figura siguiente.

Fig. 11. Ubicación del Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto con respecto a las subprovincias fisiográficas.



"Estación de Carburación "La Minita", San José del Rincón, Estado de México"
GRUPO MEXICANO DE ESTACIONES DE SERVICIO DE GAS L.P. S.A. de C.V.

IV.2.1.3 Geomorfología.

El relieve del municipio está compuesto por cuatro topoformas: sierras, mesetas, lomeríos y valles; aunque las topoformas dominantes son las Sierras con más de la mitad del territorio.

Al oeste del municipio se localiza la topoforma Sierra compleja con el 53.1% (26,263.6 ha) compuesta por las sierras del Campanario y Rancho Verde, la pendiente predominante en esta región es del orden de 15 a más de 30%, cabe mencionar que más de la mitad de la superficie territorial de la cabecera municipal se encuentra en esta región, además de las localidades Fábrica Concepción, Los Lobos, San Joaquín Lamillas Centro, Las Rosas, La Mesa y Concepción del Monte.

La topoforma Escudo Volcanes con una superficie de 2.2% (1,086.9 ha) se ubica al sureste de municipio formando parte de está el cerro Suchitepec; las pendientes son del rango de 10 a más de 30%, donde se ubican las localidades Agua Zarca, Barrio Pintado y El Lindero.

Meseta basáltica con lomerío, se distribuye en 1.7% (865.4 ha) al noreste del municipio, con un rango de pendiente de 5 a 15%. Las localidades asentadas son La Soledad el Guarda y Rancho el Guarda Ejido.

Lomerío de basalto compone el 4.4% (2,169.5 ha) distribuido al norte de San José del Rincón, en esta zona se encuentran las localidades Guarda la Lagunita, San Francisco Solo, Guarda de Guadalupe y El Capulín San Miguel del Centro. Las pendientes son del 5 a 15% en las cimas de lomeríos y de 15 a 30% en la ladera del Cerro Pata de Mula.

Tabla 7. Geomorfología del municipio de San José del Rincón.

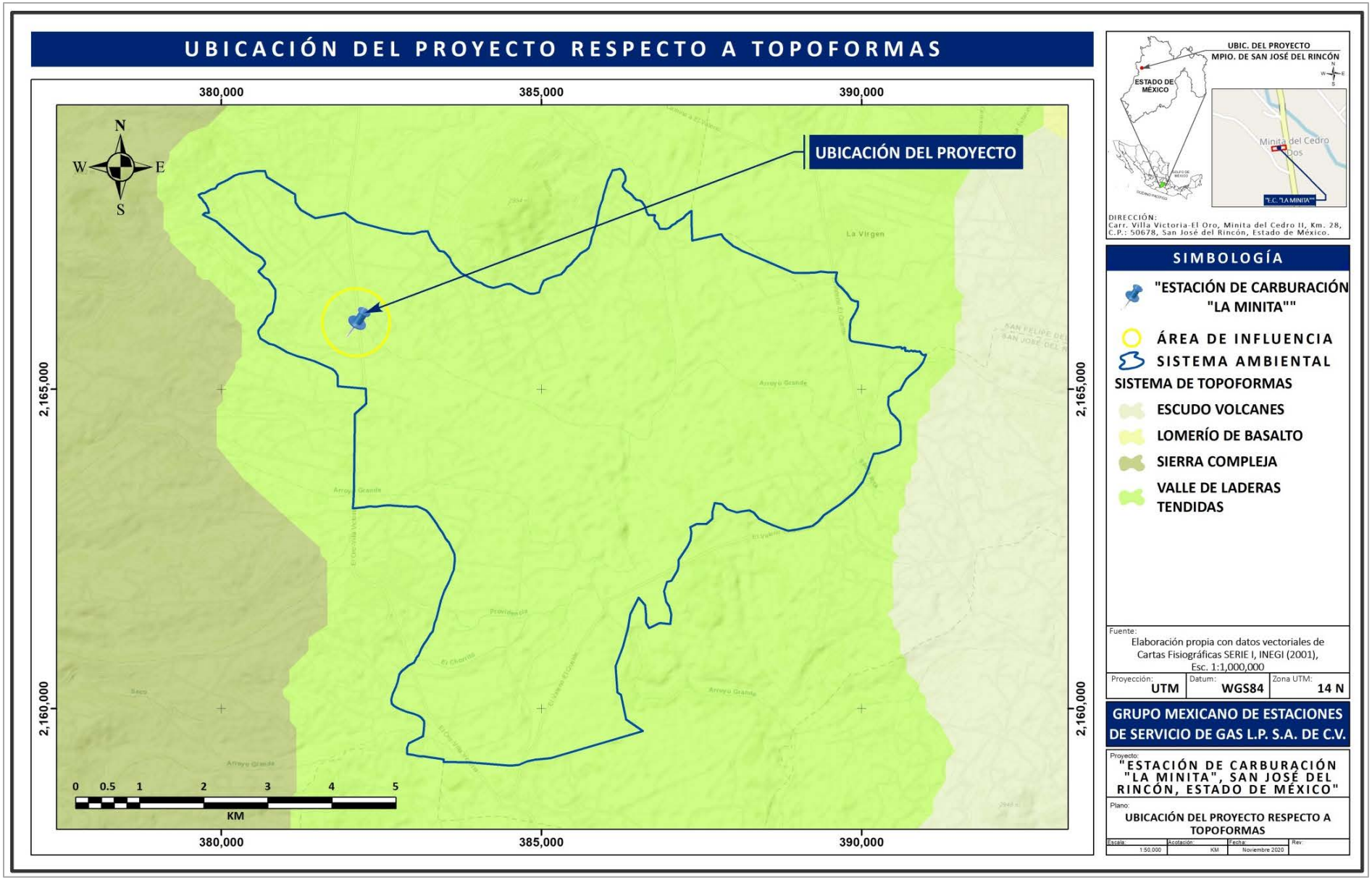
Topoformas	Nombre	Superficie (ha)	Participación del total municipal
Sierra	Sierra compleja	26,263.6	53.1%
Sierra	Escudo volcanes	1,086.9	2.2%
Meseta	Meseta basáltica con lomerío	865.4	1.7%
Lomerío	Lomerío de basalto	2,169.5	4.4%
Valle	Valle de laderas tendidas	19,106.3	38.6
TOTAL		**49,491.7**	**100**

Fuente: Elaboración propia en base al conjunto de datos vectoriales fisiográficos. Escala 1:250,000. INEGI

Valle de laderas tendidas se extiende en 38.6% del territorio municipal (19,106.3 ha) en esta región la pendiente predominante es de 2 a 5%, por lo que es la zona con mayor aptitud para el desarrollo de asentamientos humanos y actividades agrícolas; actualmente se ubican las localidades de San Miguel Agua Bendita, Ejido La Soledad, San Jerónimo de los Dolores, Barrio el Llano Grande Jaltepec, Jaltepec Centro y Cedro de la Manzana entre otras.

El Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto se encuentran dentro de la topoforma denominada Valle de laderas tendidas, la cual tiene poca pendiente y es adecuada para el establecimiento del proyecto. Su ubicación se observa en la figura siguiente:

Fig. 12. Ubicación del Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto con respecto a la geomorfología.



"Estación de Carburación "La Minita", San José del Rincón, Estado de México"
GRUPO MEXICANO DE ESTACIONES DE SERVICIO DE GAS L.P. S.A. de C.V.

IV.2.1.4 Geología.

El territorio municipal se conforma principalmente por rocas ígneas, correspondientes al Cenozoico y al periodo terciario superior. Las rocas ígneas se forman a partir del enfriamiento del magma y se solidifican o cristalizan, pertenecen principalmente a lavas superficiales de épocas pasadas; en San José del Rincón se encuentran del tipo extrusiva básica, extrusiva intermedia y extrusiva ácida, diferenciadas principalmente por su contenido de sílice.

El 27.2% del municipio (13,483.5 ha) corresponde a rocas ígneas extrusivas básicas situadas en las zonas serranas al oeste y noreste de San José del Rincón. Las rocas ígneas extrusivas intermedias componen 28.8% del territorio (14,255.3 ha) halladas al norte de la cabecera municipal, las localidades con esta clase de roca son Guarda la Lagunita y San Miguel Centro.

Las rocas ígneas extrusivas ácidas forman el 40.5% (20,065.6 ha) del suelo municipal, esta clase de roca abunda en la zona de valles de laderas tendidas; los esquistos se localizan solo en 3.4% del territorio municipal, (1,687.3 ha) se hallan en las localidades San Francisco Solo y Pata de Mula.

En cuanto a los principales tipos de roca ígnea identificada sobresalen los siguientes:

- Basaltos, son rocas predominantes en la corteza terrestre compuesta de minerales obscuros, originando por tal motivo su color negro o gris.
- Brechas andesíticas, son rocas sedimentarias compuestas por Andesita, es proveniente de magmas profundos y compuestos principalmente de (labradorita andesina y pixenos) que experimentaron un rápido enfriamiento.
- Toba riolíticas, son rocas ligeras y de textura porosa, creada por la acumulación de cenizas y un enfriamiento rápido.

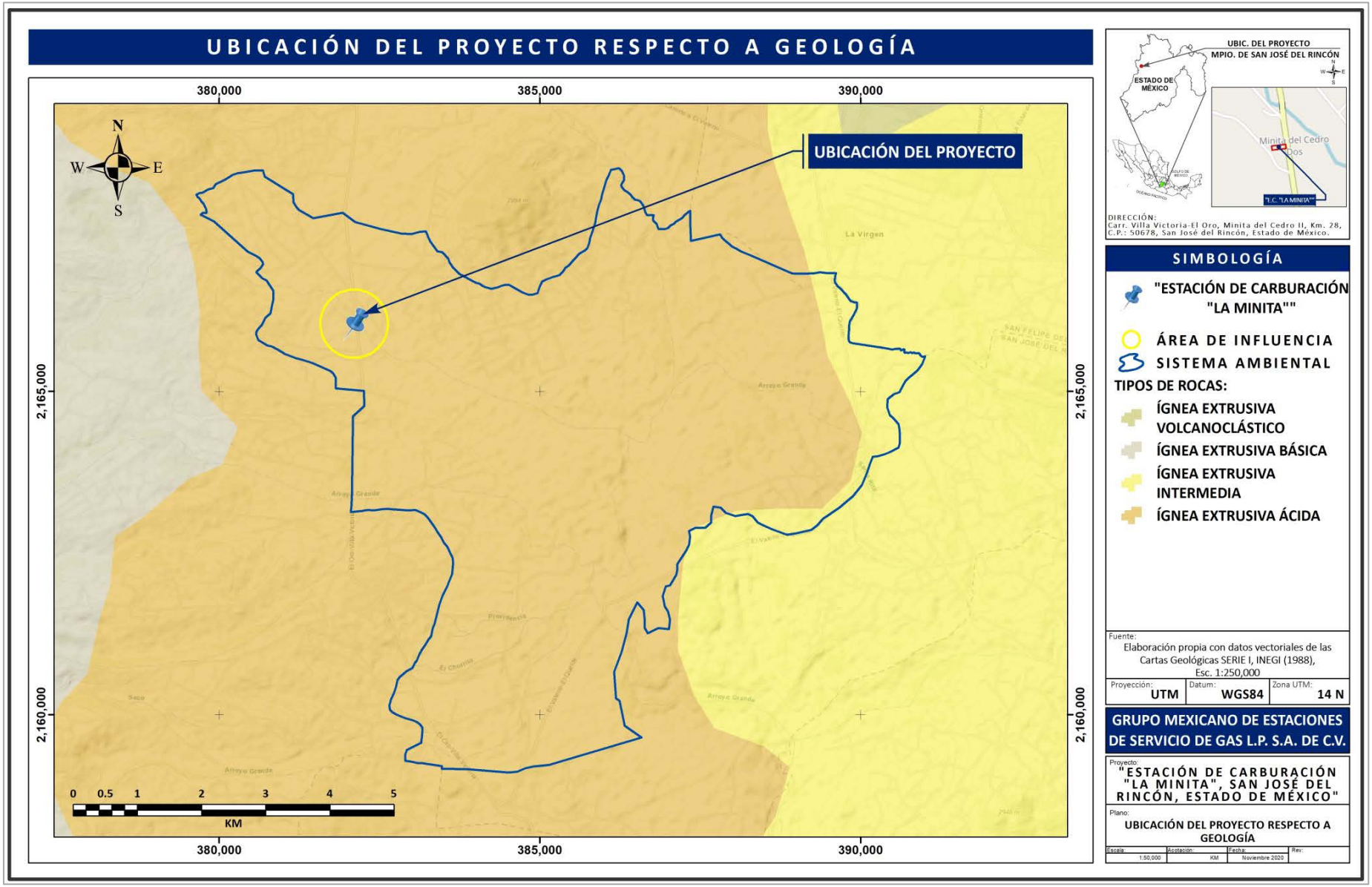
Tabla 8. Geología del municipio de San José del Rincón.

Tipo de roca		Superficie (ha)	Participación del total municipal
Esquisto	M (E)	1,687.3	3.4%
Ígnea extrusiva básica	Ts (Igeb)	13,483.5	27.2%
Ígnea extrusiva intermedia	Ts (Igei)	14,255.3	28.8%
Ígnea extrusiva ácida	Ts (Igea)	20,065.6	40.5%
TOTAL		**49,491.7**	**100**

Fuente: Elaboración propia en base a la Carta Geológica. Escala 1:50,000. INEGI

En el Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto predomina el tipo de Roca ígnea extrusiva acida (Ts (Igea)).

Fig. 13. Tipo geología presente en el Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto.



"Estación de Carburación "La Minita", San José del Rincón, Estado de México"
GRUPO MEXICANO DE ESTACIONES DE SERVICIO DE GAS L.P. S.A. de C.V.

IV.2.1.5 Edafología.

El territorio municipal de San José del Rincón se distingue por tener cuatro tipos de suelo: Acrisol, andosol, litosol y luvisol; los suelos predominantes son de origen volcánico, constituidos principalmente de ceniza volcánica, las características de cada suelo se describen a continuación.

- Acrisol se halla en 34.9% (17,281.1 ha) del territorio, configurando la zona montañosa en el oeste del municipio. El Acrisol es un suelo ácido que se presenta principalmente en zonas templadas, se caracteriza por tener una acumulación de arcilla, que origina sus colores, rojo y amarillo. Posee un rendimiento bajo para la agricultura, aunque se puede usar para la ganadería con pastos inducidos, presenta una susceptibilidad moderada a la erosión.

- Andosol conforma el 31.7% del suelo (15,697.5 ha), esta clase se localiza en la parte este del Municipio, en la zona de valles; las localidades asentadas en esta región son San Miguel Agua Bendita, Jaltepec, San Jerónimo de los Dolores y Ejido la Soledad. Las particularidades del suelo Andosol son su color obscuro, formados principalmente por la acumulación de ceniza volcánica, tiene una alta capacidad de retención de agua; en condiciones naturales su vegetación es bosque y selva, presenta bajos niveles de producción agrícola, la susceptibilidad a la erosión es alta.

- Luvisol se encuentra en la zona intermedia localizada entre los valles de la zona este y las sierras del Campanario y Rancho Verde, así como en los lomeríos localizados al norte de la localidad San Miguel Centro, sumando una superficie correspondiente al 33.2% del suelo municipal (16,430.5 ha). Los Luvisoles son suelos arcillosos característicos de las zonas templadas; en agricultura presentan un rendimiento moderado, muestran un alto grado de erosión.

- Litosol esta clase de suelo forma las laderas del Cerro el Cedral, al norte del municipio, ocupa el 0.2% (82.4 ha). Son suelos delgados de una profundidad no mayor a 10 cm, con presencia de roca, es poco utilizado para agricultura por lo delgado del suelo.

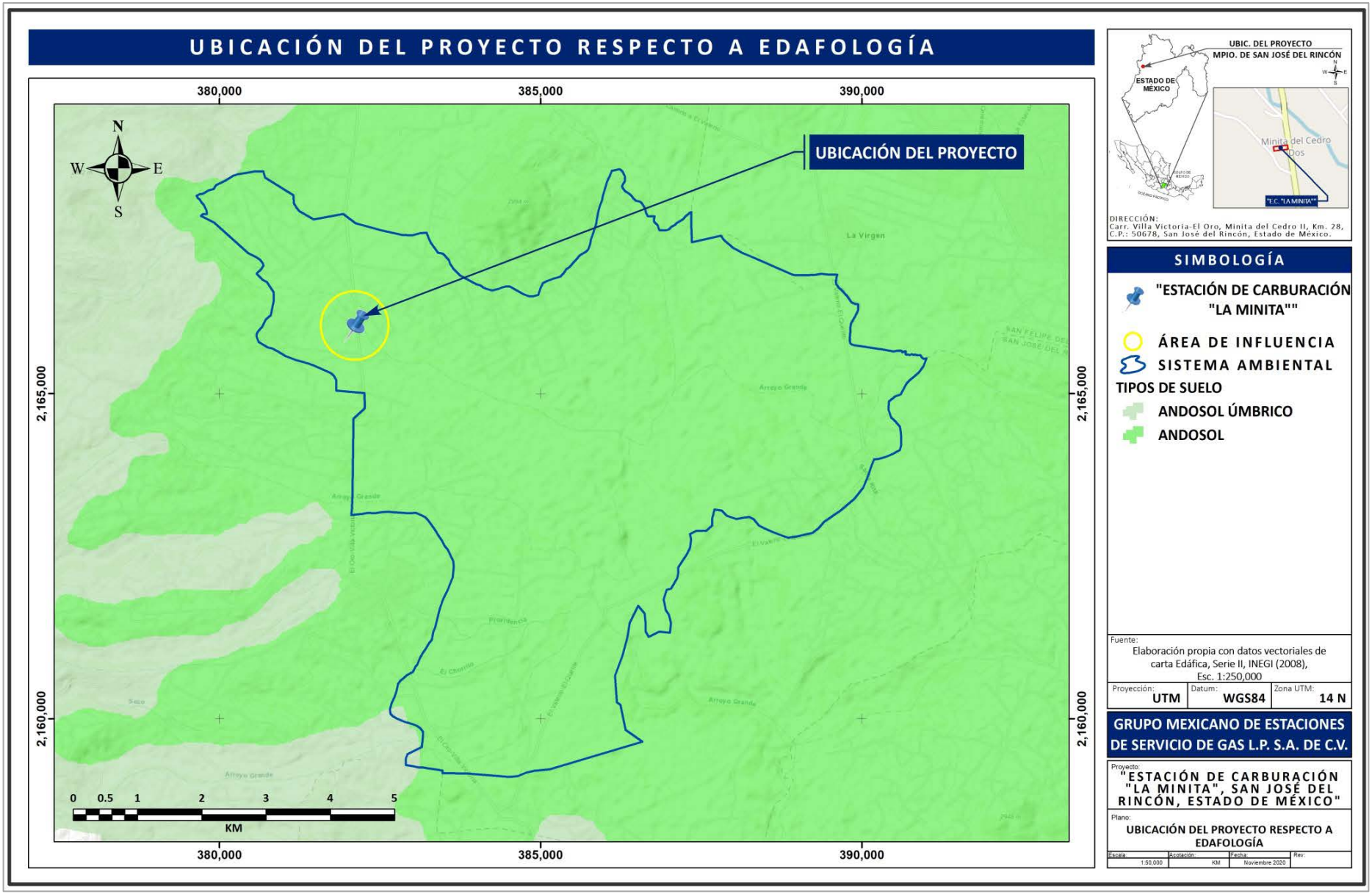
Tabla 9. Edafología del municipio de San José del Rincón

Tipo de suelo	Superficie (ha)	Participación del total municipal
Acrisol	17,281.1	34.9%
Andosol	15,697.5	31.7%
Luvisol	16,430.5	33.2%
Litosol	82.4	0.2%
TOTAL	**49,491.7**	**100%**

Fuente: Elaboración propia en base al Conjunto de Datos Vectoriales Edafológicos escala 1:250,000. INEGI

El Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto se encuentran en el tipo de suelo Andosol como se observa en la figura siguiente:

Fig. 14. Tipos de suelo presentes en el Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto.



"Estación de Carburación "La Minita", San José del Rincón, Estado de México"
GRUPO MEXICANO DE ESTACIONES DE SERVICIO DE GAS L.P. S.A. de C.V.

IV.2.1.6 Hidrología superficial

El Municipio de San José del Rincón pertenece a dos Regiones Hidrológicas la del **Río Lerma-Santiago o RH12** y la del **Río Balsas o RH18.**

- Al Norte pertenece a la **Región Hidrológica 12 (RH12) Lerma – Santiago**, a la **cuenca Río Lerma – Toluca** y a su vez a las subcuencas A. Gauchi y Río Jaltepec. Los principales afluentes corren en dirección Oeste – Este, de las partes altas de la sierra hacia el Municipio de San Felipe del Progreso, así como el manantial del Sanacoche, y son: el fraile, Chichije, la Venta, San José, entre otros.

  Cuenca Río Lerma-Toluca, el 40.5% (20,060.0 ha) del territorio pertenece a esta cuenca, dividiéndose en 3 subcuencas, Río Tlalpujahua, A. Cavichi y Río Jaltepec, la de mayor extensión es la subcuenca Río Jaltepec. En esta cuenca se sitúan 3 pozos de extracción y manantiales distribuidos en la zona norte y oeste de San José del Rincón.

- Al Sur pertenece a la **Región Hidrológica 18 (RH18) Balsas**, a la **cuenca del Río Cutzamala**. Las principales corrientes son: chicoti, Purungueo, la Trinidad, El Cedro, Rechivati, la Trampa, las Rosas, Palo Seco, todos ellos desembocando al Sureste del municipio en el llamado Arrollo Grande.

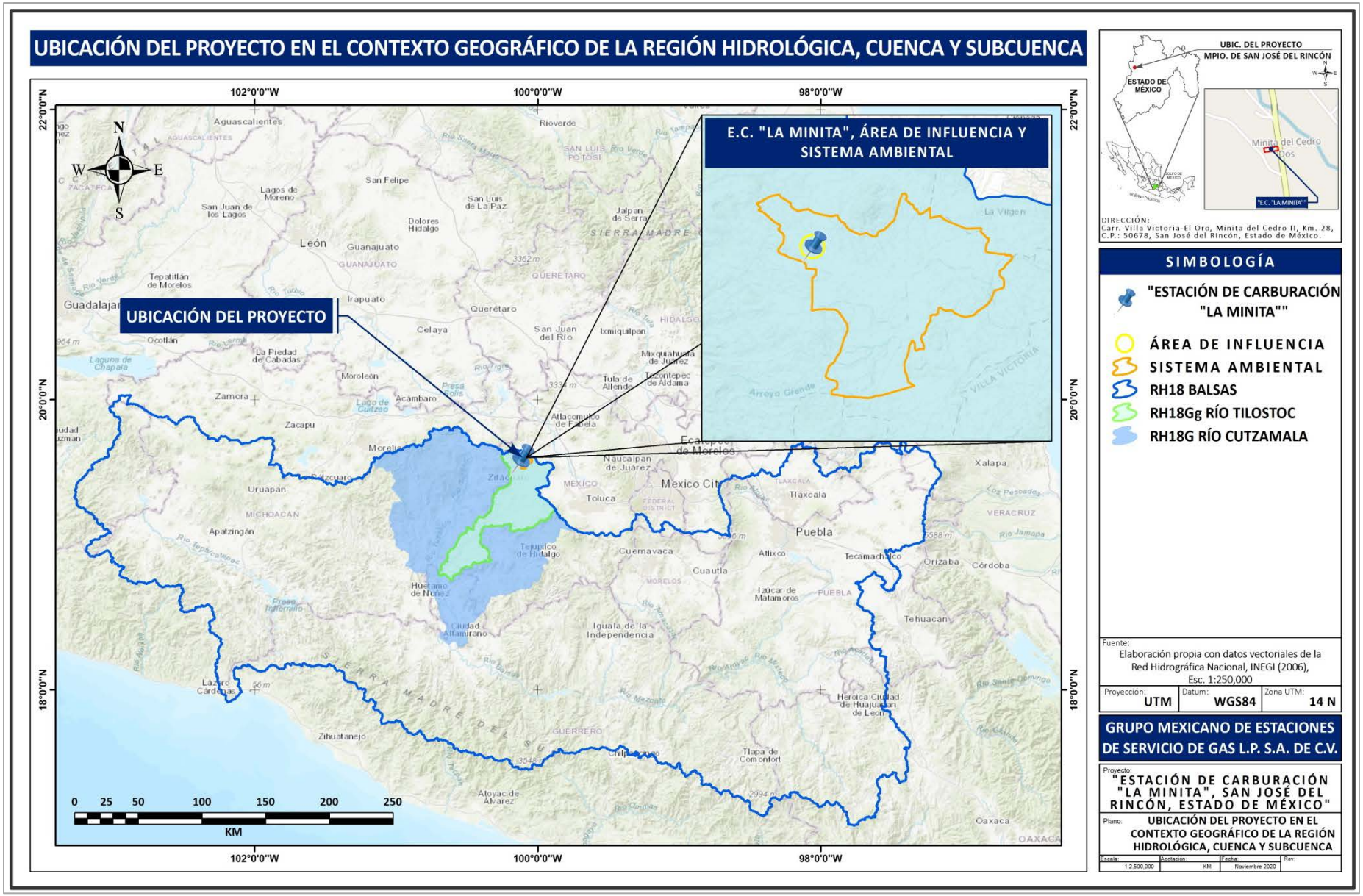
  La Cuenca Río Cutzamala se extiende en 59.5%% (29,431.7 ha), se divide en 3 subcuencas, Río Tuxpan, Río Zitácuaro y Río Tilostoc, en esta cuenca no se tienen registros de pozos de extracción de agua potable, solo de manantiales concentrados en la zona serrana al oeste del municipio. La subcuenca con las mayores dimensiones es la del Río Tilostoc.

Tabla 10. Regiones, Cuencas y subcuencas, Municipio de San José del Rincón.

Región	Cuenca	Superficie cuenca (ha)	Subcuenca	Superficie subcuenca (ha)	Participación del total municipal
RH18 Balsas	Río Cutzamala	29,431.7	Río Tuxpan	381.1	0.8%
			Río Zitácuaro	103.1	0.2%
			Río Tilostoc	29,005.9	58.5%
RH12 Lerma – Santiago	Río Lerma-Toluca	20,060.0	Río Tlalpujahua	655.6	1.3%
			A. Cavichi	4,083.5	8.2%
			Río Jaltepec	15,360.6	31.0%
TOTAL		**49,491.7**	**TOTAL**	**49,491.7**	**100%**

Fuente: Elaboración propia en base a Simulador de Flujos de agua de Cuencas Hidrográficas SIATL.INEGI

Fig. 15. Ubicación hidrográfica del Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto.



"Estación de Carburación "La Minita", San José del Rincón, Estado de México"
GRUPO MEXICANO DE ESTACIONES DE SERVICIO DE GAS L.P. S.A. de C.V.

- **Hidrología superficial**

El municipio de San José del rincón no posee cuerpos de agua como presas o lagos, pero sí un número importante de corrientes de agua perennes originados en la serranía de Rancho Verde, El Campanario y Angangeo, los ríos corren en dirección Oeste- Este, de acuerdo con su extensión los más importantes son: Los Lobos, San José, Chocoti, Rechivati, Jaltepec, Las Rosas, Purungueo, Chichije, La Cañada, Tamaje entre otros que desembocan en Arroyo Grande.

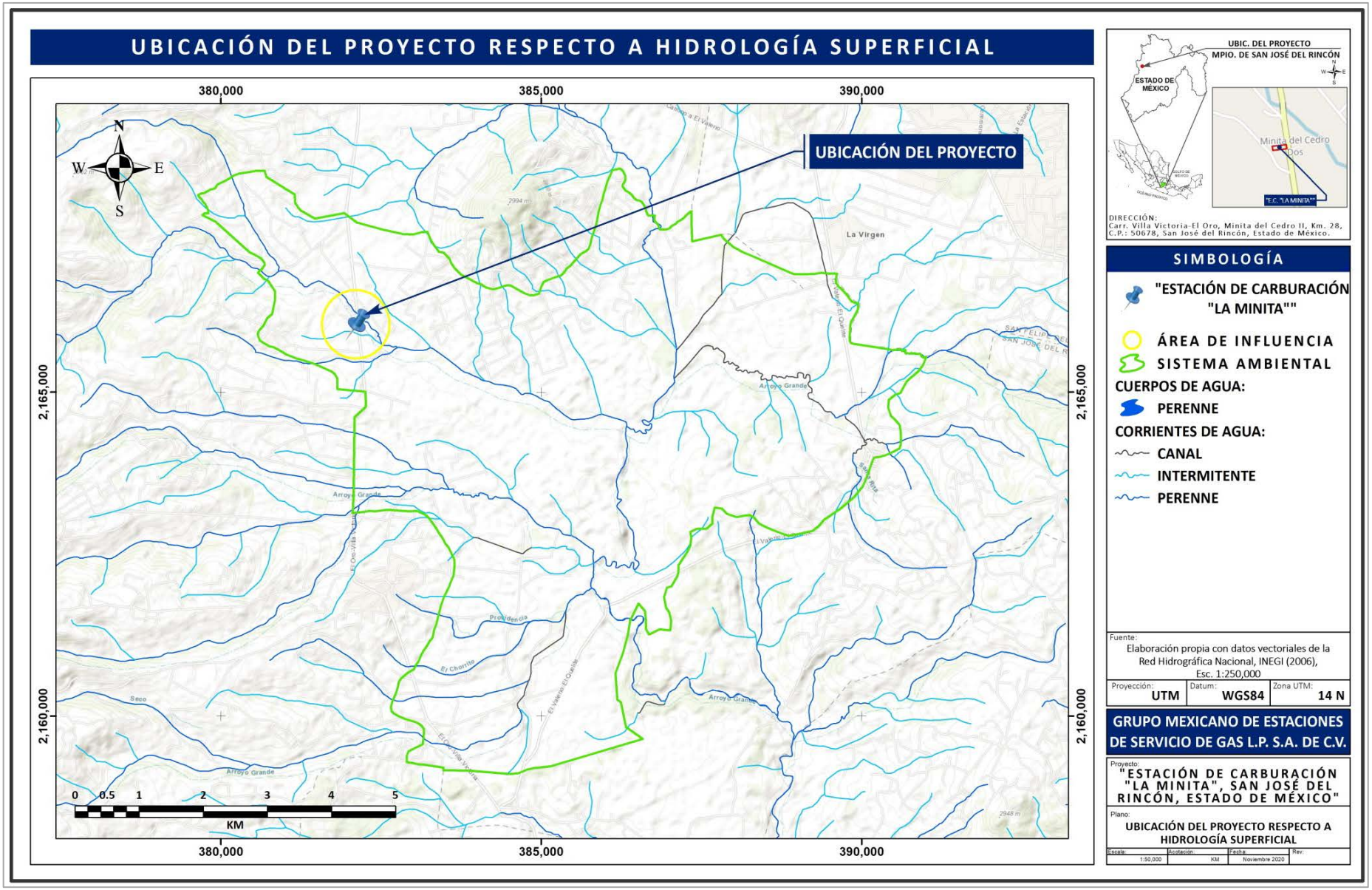
En la parte noreste del municipio el río San José discurre hacia la cuenca del Lerma, este rio atraviesa de oeste a este a la cabecera municipal; en los últimos años los ríos que han afectado a algún asentamiento humanos han sido, el rio Chocati, Pimrejé, Jaltepec, La Nava y Rechivati que en la durante la temporada de lluvias de 2010 afectaron 750 habitantes, con fenómenos como deslaves e inundaciones en las localidades de Fabrica La Concepción, Trinidad la Concepción, San Miguel Agua Bendita y La Mesa.

En el extremo septentrional del municipio, el río Garatachea (tributario del Balsas) desplaza hacia el norte los escurrimientos.

Entre las principales corrientes de agua superficiales dentro de esta región están: el manantial del Sanacoche, los ríos el Fraile, Chichije, La Venta y San José. Al sur del territorio se localiza la Región RH18, la cual presenta una subcuenca tributaria: Río Tilostóc (18Ga01). Las principales corrientes de agua superficiales corresponden a Chicoti, Rechivati, Los Lobos, Purungueo, la Trinidad, El Cedro, la Trampa, las Rosas, Palo Seco y Arroyo Grande.

El predio de la estación se encuentra dentro de la cuenca Rio Cutzamala, en la subcuenca Río Tilostoc. Las corrientes de agua más cercanas se ubican a más de 300 m, sin embargo no de verán afectadas por la construcción del proyecto.

Fig. 16. Ubicación del Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto con respecto a la hidrología superficial.



"Estación de Carburación "La Minita", San José del Rincón, Estado de México"
GRUPO MEXICANO DE ESTACIONES DE SERVICIO DE GAS L.P. S.A. de C.V.

- **Hidrología subterránea**

El proyecto y el sistema ambiental se encuentran dentro del **Acuífero 1502 Ixtlahuaca-Atlacomulco**, se encuentra emplazado, principalmente, en los municipios de: Ixtlahuaca, San Felipe del Progreso, Jiquipilco y Jocotitlán.

Siendo uno de los acuíferos del Alto Lerma que abastece de agua potable a la ciudad de México, desde hace algunas décadas, constituye una de las fuentes externas de mayor relevancia en el suministro de agua subterránea de gran calidad para la zona metropolitana. Desde el año de 1949, se inició la captación de los manantiales de varias de las zonas del estado de México, así como la explotación de los acuíferos mediante pozos profundos y se construyó el túnel de Atarasquillo, para que, en 1951, abastecieran a la ciudad de México con un volumen de 4 metros cúbicos por segundo.

Así, en 1981, se extraían del acuífero 190 millones de metros cúbicos (Mm3), lo que ocasionó depresiones de 0.5 a 1 m, provocadas por el bombeo de las baterías de los pozos del Departamento del Distrito Federal (DDF), en la porción central del valle, donde confluye el agua subterránea; la profundidad al nivel estático oscilaba entre 20 y 100 m.

En 1988, la batería de pozos de agua potable del DDF, habían disminuido su caudal, con el fin de recuperar los niveles piezométricos originales, ya que se observó un abatimiento al poniente de Ixtlahuaca; con estas medidas y con la infiltración de fugas y retornos de riego, se recuperaron los niveles del agua subterránea en el valle de Ixtlahuaca.

Tres años después, en 1991, la recarga total del acuífero era de 32 Mm3 y existía recuperación, producto de la disminución del bombeo y como respuesta del volumen aportado por las entradas subterráneas en la región.

El acuífero de la zona de Ixtlahuaca-Atlacomulco está conformado por materiales lacustres y depósitos aluviales, de granulometría y porosidad variable; los primeros cubren al valle desde el sur de Ixtlahuaca hasta el norte de Atlacomulco; de igual forma, se encuentra limitado al norte y noreste por rocas volcánicas básicas, al este y al sur por tobas y 7 aglomerados, al suroeste por basaltos y al oeste por rocas de composición andesítica; su espesor es un poco mayor que 300 m.

Rodeando al valle se encuentran las rocas volcánicas lávicas con la mayor potencialidad hidrogeológica, que funcionan como zonas de recarga hacia el acuífero del valle. Se le considera un acuífero del tipo semiconfinado; sus valores de transmisividad varían de 0.14 a 74.05 x 10-3 m^2/s. Por su parte, el coeficiente de almacenamiento es de 0.008.

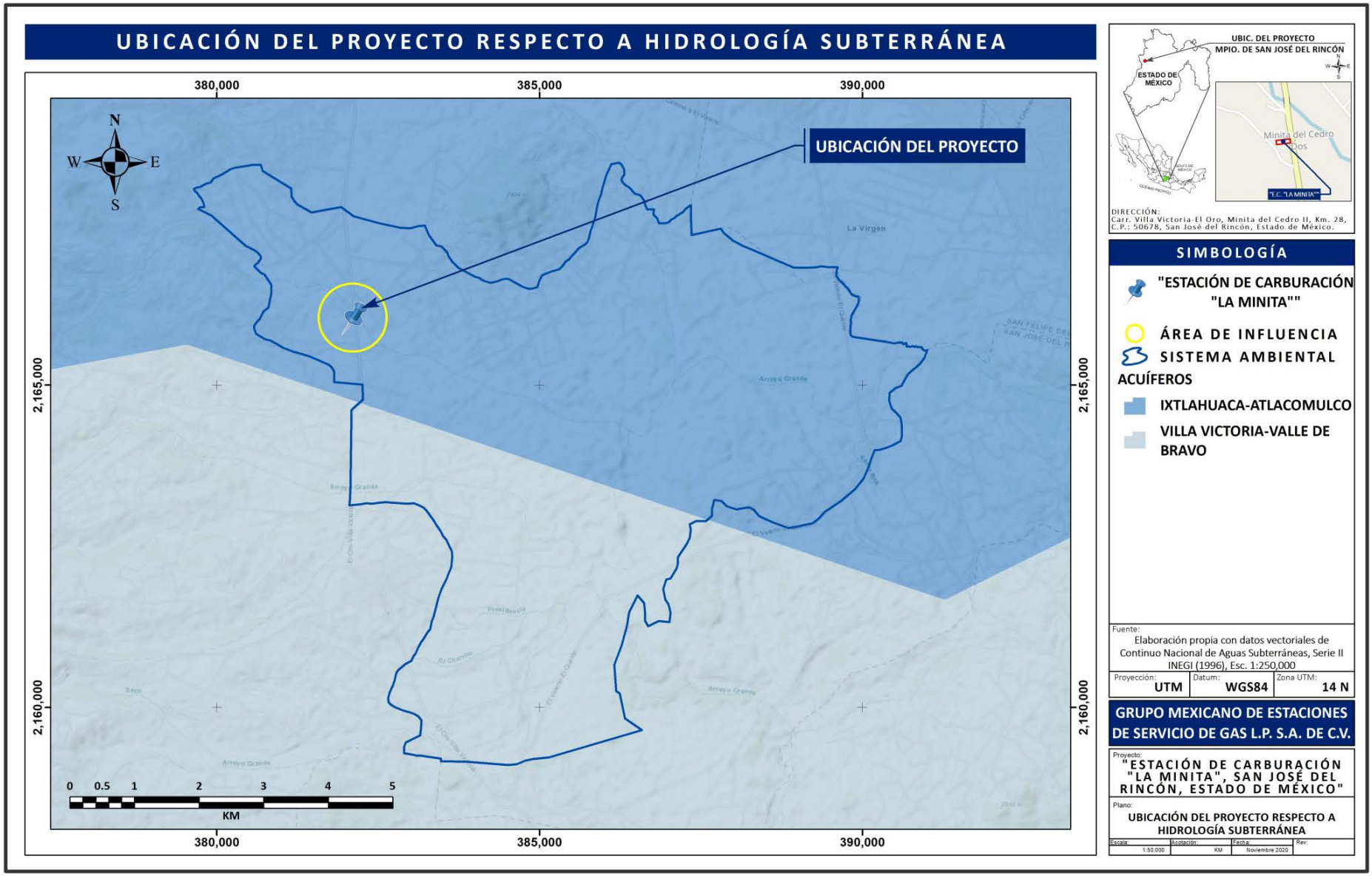
Tabla 11. Balance de aguas subterráneas.

Clave	Acuífero	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DEFICIT
ESTADO DE MEXICO		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CUBICOS ANUALES					
1502	Ixtlahuaca-Atlacomulco	119.0	18.0	160.806951	208.0	0.0000	-5.80695

R: recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos; DAS: disponibilidad media de agua subterránea.

La cifra indica que no existe volumen disponible para nuevas concesiones en la unidad hidrogeológica denominada acuífero Ixtlahuaca-Atlacomulco en el Estado de México.

Fig. 17. Ubicación del Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto con respecto a la hidrología subterránea.



"Estación de Carburación "La Minita", San José del Rincón, Estado de México"
GRUPO MEXICANO DE ESTACIONES DE SERVICIO DE GAS L.P. S.A. de C.V.

IV.2.2 Aspectos bióticos.

IV.2.2.1 Uso de Suelo y Vegetación

En el municipio predomina el uso de **suelo agrícola**, comprende una superficie del 67% (33,135.6 ha) los principales cultivos son de temporal, correspondientes a maíz grano, avena forrajera y papa. La superficie agrícola ocupa en su totalidad la zona de valle de laderas tendidas.

El **Bosque de Cedro** se ubica al norte de la localidad Guarda la Lagunita, ocupa el 0.9% (443.8 ha) del territorio. Este tipo de bosque posee comunidades de árboles con una altura superior a los 15 m, como las especies *Cupressus lindleyi (c. lusitanica), C. benthami, C. arizonica y C. guadalupensis* que reciben el nombre común de cedro. Estas especies son muy apreciadas por su madera, lo cual está provocando su desaparición, dando lugar a otros usos como el agrícola. Actualmente solo existen pequeños manchones a lo largo de las sierras del país, principalmente en el eje Neovolcánico, Sierra Madre del Sur, Sierra Madre Occidental.

El **Bosque de Oyamel** comprende el 23.4% (11,577.8 ha) de suelo. Se localiza en la parte montañosa al oeste de San José del Rincón, a una altitud a partir de 2,800 hasta los 3,400 msnm. Se caracteriza por la altura de sus árboles que en ocasiones sobrepasan los 30 m de altura, se desarrollan en clima semifrío y húmedo. Las especies que constituyen el bosque de oyamel son principalmente del género Abies como: oyamel, pinabete (*Abies religiosa*), abeto (A. *duranguensis*) y *Abies* spp., además de pino u ocote (*Pinus* spp.), encino o roble (Q*uercus* spp.) y aile (*Alnus tirmifolia*).

El **Bosque de Pino** se asienta en una superficie correspondiente al 1% (470.7 ha) distribuida en dos porciones ubicadas al norte en las laderas del cerro Pata de Mula y al sur del municipio; la comunidad arbórea característica en esta clase de bosque es del género Pinus, como acote blanco (*P montezumae*), pino lacio (*P pseudostrobus*), pino escobetón (*P michoacana*), entre otros. La altura promedio es de 15 a 30 m.

El **Bosque de pino-encino** se desarrolla en 3% del territorio (1,472.1 ha) concentrándose en la parte noroeste del municipio y el cerro Jaltepec, a una altitud de 2,700 a 3,000 msnm. La cobertura arbórea es dominada por especies pinos (*Pinus* spp.) y en menor medida por encinos (*Quercus* spp.)

Los **pastizales inducidos** ocupan 1.8% (896 ha) del territorio municipal, la localización de estos pastizales es en manchones aislados, contiguos al uso agrícola en la zona de valles y limitada por bosques de oyamel en la zona serrana. El pastizal inducido surge cuando la vegetación original es eliminada, puede aparecer como consecuencia del desmonte de cualquier tipo de vegetación, en áreas agrícolas abandonadas o bien pueden ser producto de áreas que se incendian con frecuencia.

La **zona urbana** ocupa el 3% (1,495.7 ha), las principales localidades son Guarda la Lagunita (Las Canoas), San Miguel Agua Bendita, San José del Rincón Centro, Ejido la Soledad y Fábrica Concepción.

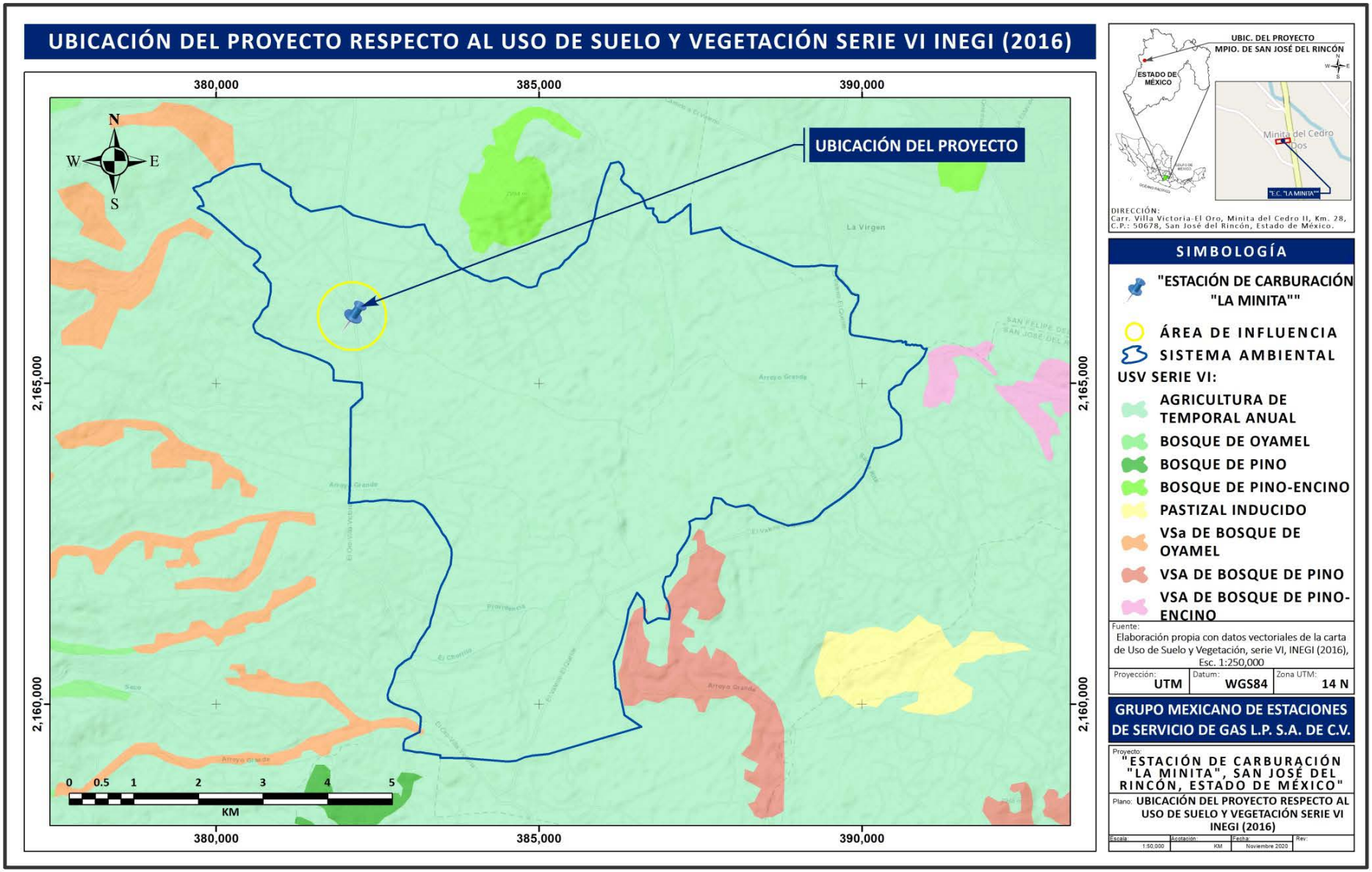
Tabla 12. Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto 1. Usos de suelo, Municipio de San José del Rincón

Uso de suelo	Superficie (ha)	Participación del total municipal
Agrícola – pecuaria	33,135.6	67.0%
Bosque de cedro	443.8	0.9%
Bosque de oyamel	11,577.8	23.4%
Bosque de pino	470.7	1.0%
Bosque de pino-encino	1,472.1	3.0%
Pastizal inducido	896.0	1.8%
Zona urbana	1,495.7	3.0%
Total	**49,491.7**	**100**

Fuente: Carta de uso del suelo y vegetación escala 1:250,000. Serie IV. INEGI.

Ubicando el proyecto en la Carta de uso de Suelo y Vegetación (Serie VI INEGI 2016) se encuentra dentro del uso **Agricultura de Temporal Anual**, un uso adecuado para el establecimiento del proyecto.

Fig. 18. Ubicación con respecto al uso de suelo y vegetación serie VI, INEGI 2016.



"Estación de Carburación "La Minita", San José del Rincón, Estado de México"
GRUPO MEXICANO DE ESTACIONES DE SERVICIO DE GAS L.P. S.A. de C.V.

Áreas Naturales Protegidas

De acuerdo con la Secretaria del Medio Ambiente del Estado de México, en el territorio de San José del Rincón existen 3 Áreas Naturales Protegidas: de carácter federal la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca y de carácter estatal el Parque Estatal Santuario del Agua y Forestal Presa Villa Victoria y el Santuario del Agua Presas Brockman y Victoria.

Tabla 13. Áreas Naturales Protegidas, Municipio de San José del Rincón.

Nombre	Tipo	Categoría	Superficie decretada (ha)	Superficie en territorio municipal	Participación del total
Mariposa Monarca	Federal	Reserva de la Biosfera	56,259	10,857	19.3%
Parque Estatal Santuario del Agua y Forestal Presa Villa Victoria	Estatal	Parque Estatal	46,772.5	20,348.8	43.5%
Santuario del Agua Presas Brockman y Victoria	Estatal	Parque Estatal	1,564.6	369.2	23.6%

Fuente: Elaboración propia en base a la Secretaría del Medio Ambiente del Estado de México

Como se menciona en el capítulo II de este estudio, el proyecto y el SA se encuentra dentro del Parque Estatal Santuario del Agua y Forestal Presa Villa Victoria.

- **Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca**

Comprende una extensión de 56,259 hectáreas de las cuales 10,857 ha corresponden al municipio de San José del Rincón (19.3%). Entre los ecosistemas protegidos están los bosques de pino, encino y oyamel. En la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca, se completa el ciclo migratorio de millones de mariposas monarcas que con el inicio de la primavera, salen de los sitios de hibernación y reproducción, para dispersarse y poblar los hábitat septentrionales de primavera y verano, de donde nuevamente en el otoño después de realizar un largo viaje en el que recorren más de tres mil kilómetros, a través de su ruta migratoria desde Canadá, pasando por los Estados Unidos de Norteamérica se establecen en sus sitios de hibernación en las formaciones elevadas del Eje Volcánico Transversal entre el Estado de México y Michoacán.

Esta área natural protegida (ANP) fue creada por decreto presidencial el 9 de abril de 1980, como Zona de Reserva y Refugio de la Fauna Silvestre. Posteriormente, en el decreto del 9 de octubre de 1986 se declara como Área Natural Protegida Santuario de la Mariposa Monarca, con una extensión de 16,100 hectáreas. Mediante acuerdo del 7 de junio del 2000 se recategoriza, dándole la denominación de Reserva de la Biosfera. Finalmente, el 10 de noviembre del 2000 se amplía la extensión de la Reserva a 56,259 hectáreas.

- **Parque Estatal Santuario del Agua y Forestal Presa Villa Victoria**

Esta área natural fue creada mediante declaratoria del ejecutivo estatal el 8 de junio del 2004. Actualmente cuenta con un programa de manejo. El área cuenta con una superficie de 46,772.5 hectáreas, de las cuales el 43.5% (20,348.8 ha) pertenecen a San José del Rincón. La importancia de esta ANP radica en los niveles de captación pluvial e infiltración hacia los mantos freáticos, lo que genera una riqueza hidrológica.

- **Parque Estatal Santuario del Agua y Forestal Presas Brockman y Victoria**

El parque estatal cuenta con una superficie de 1,564.6 hectáreas, donde el 23.6% (369.2 ha) se encuentra en San José del Rincón, el restante se ubica en el municipio de El Oro. Esta área natural protegida fue creada mediante declaratoria el 13 de octubre del 2004, actualmente cuenta con un programa de manejo. La zona presenta una complejidad topográfica y geomorfológica donde se asientan los siguientes tipos de vegetación: bosque mixto de pino-encino y bosque de encino.

Fauna

En lo que respecta a la fauna, la especie de más relevancia es la mariposa monarca (*Danaus plexippus*) para la cual, el 25 de marzo de 1980 se emitió el decreto que protege a la mariposa en todo el territorio nacional, se establece por causa de utilidad pública como zona de reserva y refugio de fauna silvestre, a los lugares donde la monarca hiberna y se reproduce.

En octubre de 1986, se emite un decreto adicional que establece un Área de Conservación de Flora y Fauna donde se precisa la superficie y la zonificación actual. La reserva se localiza en los municipios de Zitácuaro, Ocampo, Angangueo, Senguio, Tlalpujahua y Contepec, en el Estado de Michoacán; y Donato Guerra, Villa de Allende, San José del Rincón y Temascalcingo en el Estado de México, con una extensión de 16,100 has. distribuida en cinco santuarios, de los cuales 4,097 se consideran áreas núcleo.

El Estado de México protege parte de “Cerro Altamirano” en el municipio de Temascalcingo; “Sierra el Campanario” en San José del Rincón y “Cerro Pelón” en los municipios de Donato Guerra y San José Villa de Allende.

Con estos decretos se protegieron los principales santuarios y con ello el fenómeno migratorio, al establecerse una veda total e indefinida a la explotación forestal y del aprovechamiento de la flora silvestre de la zona núcleo, que son las que albergan a los bosques de oyamel mejor conservados.

El decreto de Reserva Especial de la Biosfera Mariposa Monarca establece que no se autorizará la ejecución de obras públicas o privadas dentro de las zonas núcleo, entendiendo por ellas a los territorios que constituyen el hábitat indispensable para la permanencia del fenómeno migratorio de la mariposa monarca y el banco genético de las diversas especies que ahí habitan.

En estas zonas las únicas actividades permitidas son las de investigación.
Los proyectos de obras públicas o privadas que pretendan realizarse dentro de las zonas de amortiguamiento (aquellas que se destinan a proteger las zonas núcleo del impacto exterior y en donde se pueden realizar las actividades económicamente productivas) y que puedan producir deterioro ambiental, deberán ser presentadas a la SEMARNAP para su estudio y, en su caso, aprobación. Además, existen otras especies, como lo son:

- **Mamíferos. -** Venado cola blanca, coyote, cacomiztle, comadreja, tejón, tlacuache, armadillo, zorrillo, conejo, liebre, murciélago, ardilla gris, tusa, ratones de campo; en un número reducido y en áreas de difícil acceso, todavía se pueden encontrar especies como el gato montés, la zorra gris, el coyote y el mapache.
- **Aves. -** Codorniz pinta, codorniz común, paloma de alas blancas, paloma de collar, paloma sulclera, pájaro carpintero, correcaminos, lechuza, tecolote, halcón, aguililla, zopilote, aura, cuervo, coa, gallareta, pato zambrino, garza blanca y varias especies de aves canoras como el tenzontle, gorrión, primavera cardenal y calandria.
- **Reptiles. -** Víbora de cascabel, coralillo, alicante, culebra, escorpión, iguana y lagartija.
- **Anfibios. -** Sapo, salamandra, rana y ajolote.
- **Peces. -** Lobina, mojarra, trucha, carpa y bagre.

Sin embargo, durante los recorridos al predio no se observó alguna especie de fauna presente dentro del mismo.

IV.2.3 Susceptibilidad de la zona a fenómenos naturales

IV.2.3.1 Riesgos geológicos

Son provocados por las alteraciones en el subsuelo como grietas y fracturas, entre otros. Un problema secundario generado por estos elementos, que, combinado con la lluvia, es el desplazamiento del suelo (derrumbes y deslaves) lo que ocurre en las sierras por las características del terreno, sin embargo, los centros de población se encuentran más representados en la zona del valle.

- **Vulcanismo**

El municipio de San José del Rincón se encuentra dentro de la provincia fisiográfica llamada Cinturón Volcánico Mexicano (CVM). Este Cinturón tiene una extensión aproximada de 920 km de largo y cruza la República Mexicana desde el Océano Pacífico hasta el Golfo de México, iniciando, al oeste, en la costa del estado de Jalisco (Bahía Banderas) hasta Veracruz (Punta Delgada) (Aguayo y Trápaga, 1996). La extensión norte-sur varia de los 400 km aprox. en San Luis Potosí, a 100 km en Puebla y Veracruz.

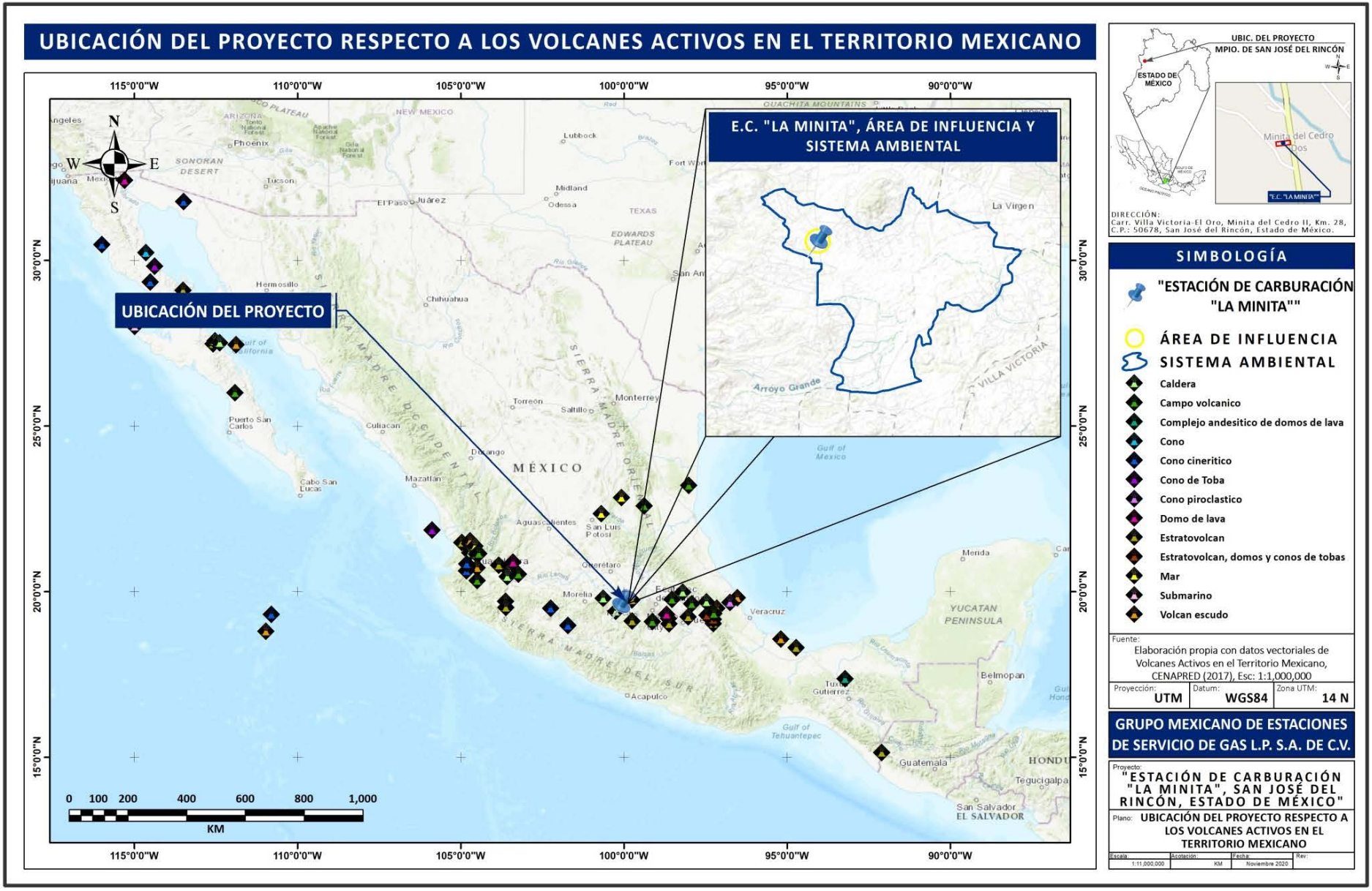
Una de las características principales del CVM es la gran variabilidad de edificios volcánicos a consecuencia de factores como la composición química de sus productos, intensidad y tipos de actividad, condiciones climáticas en donde se emplazó, entre otros. También destaca la oblicuidad con respecto a la Trinchera Mesoamericana, así como la irregularidad espacial en cuanto a la ocurrencia del volcanismo dentro del cinturón (Ferrari, 2000; Schimnke, 2006).

Dentro del CVM, el municipio de San José del Rincón tiene cercanía a las formaciones volcánicas mayores: Caldera de Amealco a 60 Km. al norte; el estratovolcán Jocotitlán a 40 km. al Noreste, así como al Complejo Volcánico de Zitácuaro a 25 km al suroeste y finalmente al oeste la Sierra de Angangueo de la cual ocupa parte el municipio.

En cuanto a las formaciones volcánicas que se encuentran dentro del municipio encontramos volcanes monogenéticos (formados por una sola etapa eruptiva-explosiva), en forma de domos o flujos basálticos-andesíticos, así como también la Sierra de Angangueo la cual es una sierra volcánica muy antigua considerando la morfología actual, el avanzado desarrollo de barrancos y gran cantidad de suelo sobre la roca madre.

No obstante, el peligro de avalancha de escombros y de flujos piroclásticos, para el municipio de San José del rincón, este peligro es considerado como **MUY BAJO O NULO** debido a la lejanía, y al efecto protector de la orografía, del municipio a las grandes formaciones volcánicas, teniendo como más cercana al volcán Jocotitlán. Con base en la información generada por el CENAPRED, en la zona donde se ubicará la estación, así como el SA delimitado, **no se encuentran volcanes activos o Campos volcánicos cercanos** que pudieran tener actividad volcánica, por lo que no es una condición de riesgo a considerarse para el diseño estructural de la estación, su operación, así como los planes de emergencia y prevención de accidentes.

Fig. 19. Ubicación del Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto con respecto a los volcanes activos en el territorio mexicano.



"Estación de Carburación "La Minita", San José del Rincón, Estado de México"
GRUPO MEXICANO DE ESTACIONES DE SERVICIO DE GAS L.P. S.A. de C.V.

- **Sismos**

La República Mexicana está situada en una de las regiones sísmicamente más activas del mundo, enclavada dentro del área conocida como el Cinturón Circumpacífico donde se concentra la mayor actividad sísmica del planeta.

La alta sismicidad en el país es debido principalmente a la interacción entre las placas de Norteamérica, la de Cocos, la del Pacífico, la de Rivera y la del Caribe, así como a fallas locales que corren a lo largo de varios estados, aunque estas últimas menos peligrosas. La Placa Norteamericana se separa de la del Pacífico, pero roza con la del Caribe y choca con las de Rivera y Cocos, de aquí la incidencia de sismos.

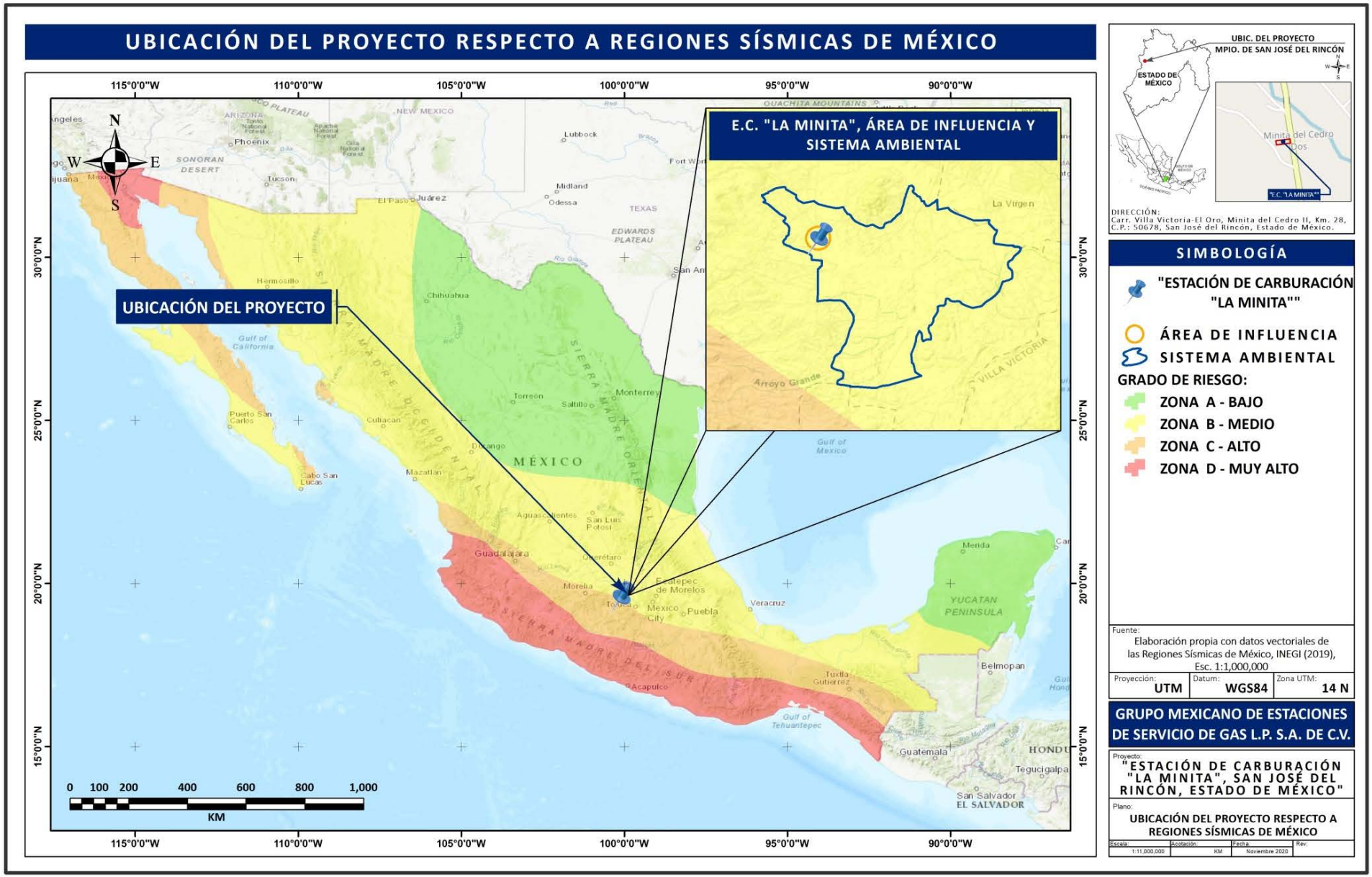
Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Michoacán, Colima y Jalisco son los estados con mayor sismicidad en la República Mexicana debido a la interacción de las placas oceánicas de Cocos y Rivera que subducen con las de Norteamérica y del Caribe sobre la costa del Pacífico frente a estos estados, también por esta misma acción son afectados los estados de Veracruz, Tlaxcala, Morelos, Puebla, Nuevo León, Sonora, Baja California, Baja California Sur y el Distrito Federal.

Otra división del país está dada por Regiones Sísmicas, Penisísmicas y Asísmicas. Las Zonas sísmicas están localizadas al sur y suroeste de la República, abarca los estados de México, Colima, Michoacán, Guerrero, Morelos, Oaxaca, sur de Veracruz, Chiapas, Jalisco, Puebla y Distrito Federal; las Zonas penisísmicas abarcan la Sierra Madre Occidental, las llanuras de Sonora, Sinaloa, Nayarit, así como la región transversal que va del sur de Durango al centro de Veracruz y, las Zonas Asísmicas se sitúan en la parte norte y noreste de México, en casi toda la península de Baja California y en la península de Yucatán.

Para fines de diseño sísmico, el territorio de la república mexicana se encuentra clasificado en cuatro zonas. Estas cuatro zonas denominadas como A, B, C y D representan las regiones de menor a mayor riesgo sísmico respectivamente, y se han definido básicamente en función de la sismicidad propia de cada región.

De acuerdo con la zonificación realizada por el CENAPRED, el Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto se encuentran ubicados dentro de **la Zona B o de riesgo MEDIO** en la ocurrencia de sismos, en esta zona se considera intermedia, 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.

Fig. 20. Ubicación del Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto con respecto de las regiones sísmicas de México.



"Estación de Carburación "La Minita", San José del Rincón, Estado de México"
GRUPO MEXICANO DE ESTACIONES DE SERVICIO DE GAS L.P. S.A. de C.V.

- **Fallas y fracturas**

Según el atlas de riesgo nacional “el agrietamiento del terreno es la manifestación superficial y en ocasiones a profundidad, de una serie de esfuerzos de tensión y distorsiones que se generan en el subsuelo debido a las fuerzas y deformaciones inducidas por el hundimiento regional, la desecación de los suelos, los deslizamientos de laderas, la aplicación de sobrecargas, la ocurrencia de sismos, la presencia de fallas geológicas, la licuación de suelos, la generación de flujos subterráneos, las excavaciones subterráneas, entre otros..”

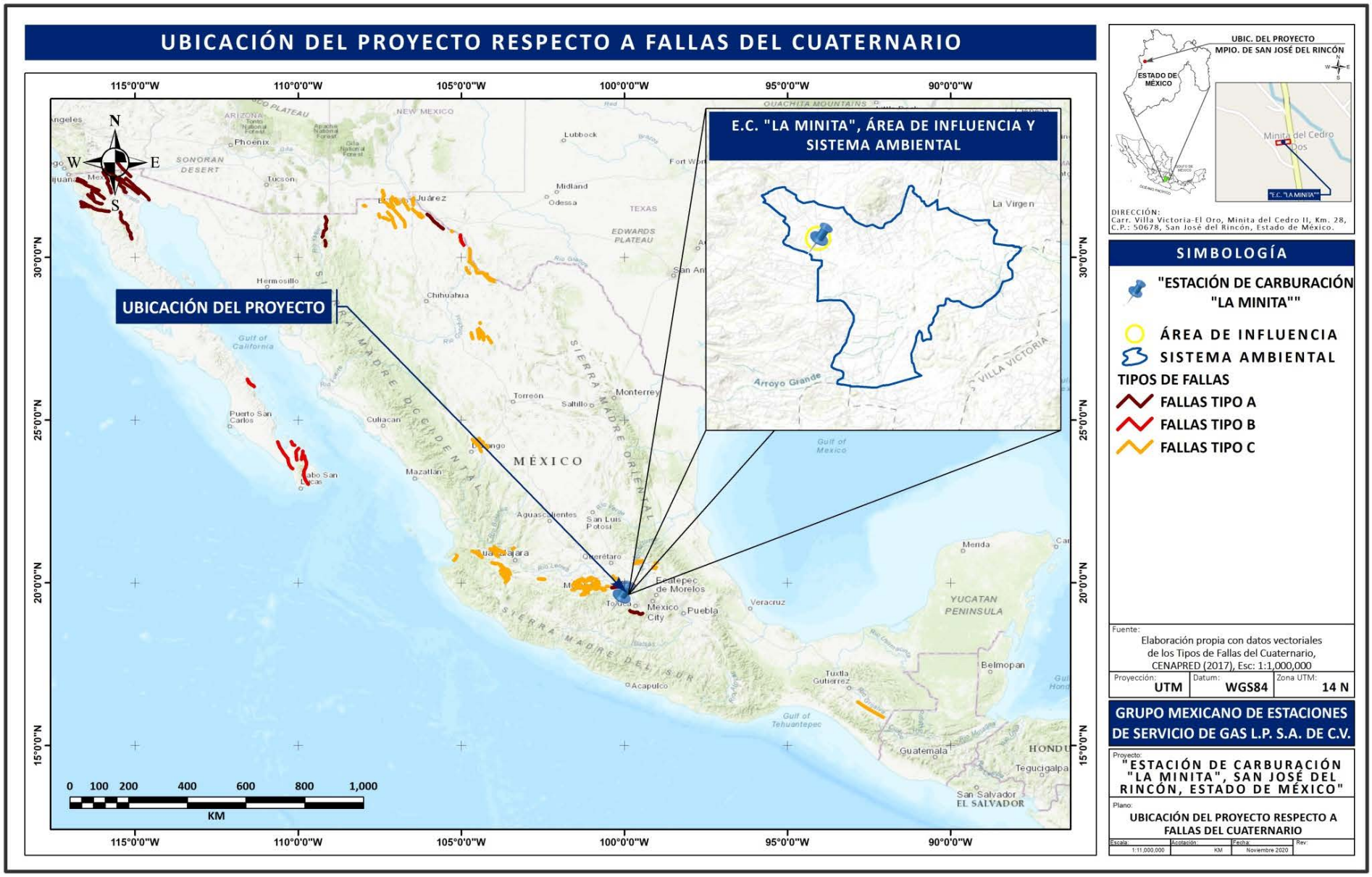
Los agrietamientos, fallas y fracturas no corresponden en sí a un fenómeno geológico que induzca peligro, ya que son la consecuencia de la acción de procesos tectónicos locales o regionales, magmáticos o simplemente productos del intemperismo y la erosión, por lo que además sus niveles de escala son diferentes y dificultan su cartografía.

En cuanto a las fracturas relacionadas a procesos de intemperismo y erosión, estas se asocian a los bordes de las cañadas que presentan taludes casi verticales en los que se observa un proceso de migración de los bordes por medio del desarrollo de fracturas o fallas por tensión, por efecto de la gravedad al perder sustento debido a procesos de reblandecimiento y socavación de la superficie y los sustratos.

El territorio que ocupa el municipio de San José Del Rincón, Estado de México, ubicado en el cinturón volcánico transmexicano, está constituido por una serie de litologías y estructuras con edades cuaternarias. Así mismo, se encuentra en la intersección del sistema de fallas activas de Acambay-Morelia con dirección E-W y que delimitan el graben de Acambay (Salinas y López-Blanco 2010)

De acuerdo con la información generada por el CENAPRED, el Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto no se ubican sobre alguna falla o cercana a ella, por lo que dicho fenómeno no representa un riesgo para la construcción y funcionamiento del proyecto.

Fig. 21. Ubicación del Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto con respecto a fallas y fracturas.



"Estación de Carburación "La Minita", San José del Rincón, Estado de México"
GRUPO MEXICANO DE ESTACIONES DE SERVICIO DE GAS L.P. S.A. de C.V.

- **Inestabilidad en laderas (Deslizamientos).**

Los problemas de inestabilidad de laderas se cuentan entre los peligros naturales más destructivos de nuestro planeta, lo cual representa una de las mayores amenazas para la vida y bienes materiales de la población. Derrumbes, deslizamientos, flujos y movimientos complejos ocurren día con día alrededor del mundo. Cada año estos desastres ocasionan numerosas víctimas, heridos y damnificados, así como cuantiosas pérdidas económicas. El impacto que este tipo de peligros provoca es de mayor magnitud en países de escasos recursos debido a su alto grado de vulnerabilidad. Para prevenir futuros desastres asociados a inestabilidad de laderas, es de suma importancia que todos los miembros de la población conozcan este fenómeno y se mantengan atentos a las manifestaciones que lo preceden y los factores que lo generan.

El fenómeno geológico "inestabilidad de laderas" es también conocido como procesos de remoción en masa, definida también como la pérdida de la capacidad del terreno natural para auto sustentarse, derivándose en reacomodos y colapsos del terreno natural. Este tipo de procesos se origina en zonas donde la pendiente es pronunciada y donde pueden observarse los caídos, deslizamientos y flujos, los cuales son diferentes tipos de inestabilidad de laderas.

El grado de estabilidad de una ladera depende de factores internos y externos que directa o indirectamente influyen a la firmeza o factor de seguridad de una ladera (Gutiérrez Martínez et al., 2006). Los factores internos son las propiedades de los suelos y rocas, la estratigrafía y estructuras geológicas o el mecanismo de falla por aumento de presión de agua. Los factores externos se generan por sistemas ajenos a ladera pero que perturban su estabilidad como son las lluvias prolongadas, topográficas, geotécnicas y ambientales, los cuales condicionan en un área determinada el peligro de este tipo de fenómeno geológico.

Algunas de las variables topográficas como las pendientes del terreno, diferencias de elevación, altura de los elementos son clave para entender la remoción. Entre las variables geotécnicas se encuentran el tipo de rocas, el grado de intemperismo, grado de meteorización de suelo y roca, ángulos de los echados y las diferencias angulares entre las direcciones de echados y de talud de las montañas. Y, aunque la geología y las geoformas son clave para que se presenten los procesos de remoción en masa, es conocido que otros factores externos influyen con variables ambientales como el clima, actividad volcánica y sismos, así como la cobertura y uso del suelo la cual generalmente se define por el grado de impacto antropogénico.

De acuerdo con la CENAPRED los deslizamientos de laderas son de los fenómenos geológicos más frecuentes en el país y su tasa tiene una mayor ocurrencia es en la temporada de lluvias. Sin embargo, en zonas urbanas donde el terreno ha sido modificado por actividades urbanas con cortes, colocación de sobre carga, escurrimientos, filtraciones de agua o excavaciones se pueden también presentar el fenómeno de remoción de masas.

Aunque los deslizamientos usualmente suceden en taludes escarpados, no es raro que se presenten en laderas de poca pendiente. Son primariamente ocasionados por fuerzas gravitacionales, y resultan de una falla por corte a lo largo de la frontera de la masa en movimiento, respecto a la masa estable; se alcanza un estado de falla cuando el esfuerzo cortante medio aplicado en la superficie potencial de deslizamiento, llega a ser igual a la resistencia al esfuerzo cortante del suelo o roca.

Con base en el Mapa de Deslizamientos del municipio de San José del Rincón, se identifica que el peligro por este fenómeno se presenta hacia el norte y este del municipio.

El Peligro MUY ALTO se presenta en un complejo metamórfico de esquistos intemperizados y con pendientes mayores a 35 grados.

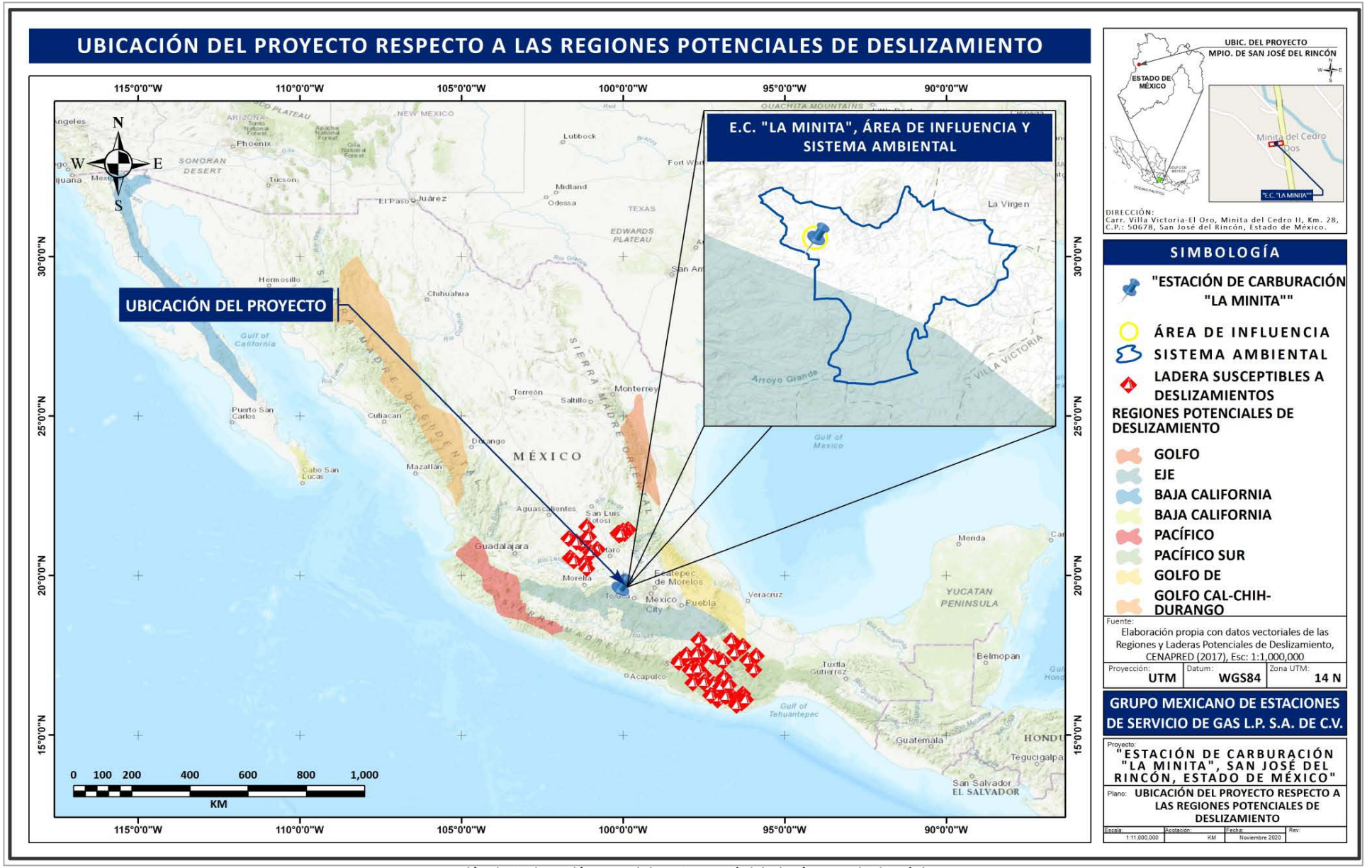
Las Zonas de Peligro ALTO se localizan en la Sierra de Angangueo debido a que hay elevaciones con pendientes de entre 18 y 35 grados, con tipo de roca volcánica intrusivas acidas e intermedias y alta densidad de sistemas de fallas y fracturas, esto puede dar como resultado procesos gravitacionales de gran cantidad de rocas y bloques, el Cerro de Jaltepec presenta dos zonas de peligro que podrían afectar a la población del mismo nombre Y el área urbana de San Miguel Agua Bendita.

Los peligros de tipo MEDIO involucran los piedemontes en la misma Sierra de Angangueo constituidos por rocas volcánicas intrusivas básicas e intermedias y menor densidad de fallas y fracturas aquí ya se ubican varias poblaciones como el ejido de San José Del Rincón.

El resto del municipio se encuentra dentro de las zonas con peligro BAJO y MUY BAJO, están conformadas con morfologías de valles y planicies bajos donde la gravedad no es factor para su desarrollo y la densidad de población no sería afectada, asimismo abarcan la mayor extensión territorial del municipio (

De acuerdo con lo anterior y con base en la regionalización de riesgos en el territorio nacional, se concluye que el Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto no se ubican dentro de las regiones consideradas como potenciales de deslizamientos o en laderas susceptibles.

Fig. 22. Ubicación del Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto con respecto a las regiones con potencial de deslizamientos.



"Estación de Carburación "La Minita", San José del Rincón, Estado de México"
GRUPO MEXICANO DE ESTACIONES DE SERVICIO DE GAS L.P. S.A. de C.V.

- **Hundimientos.**

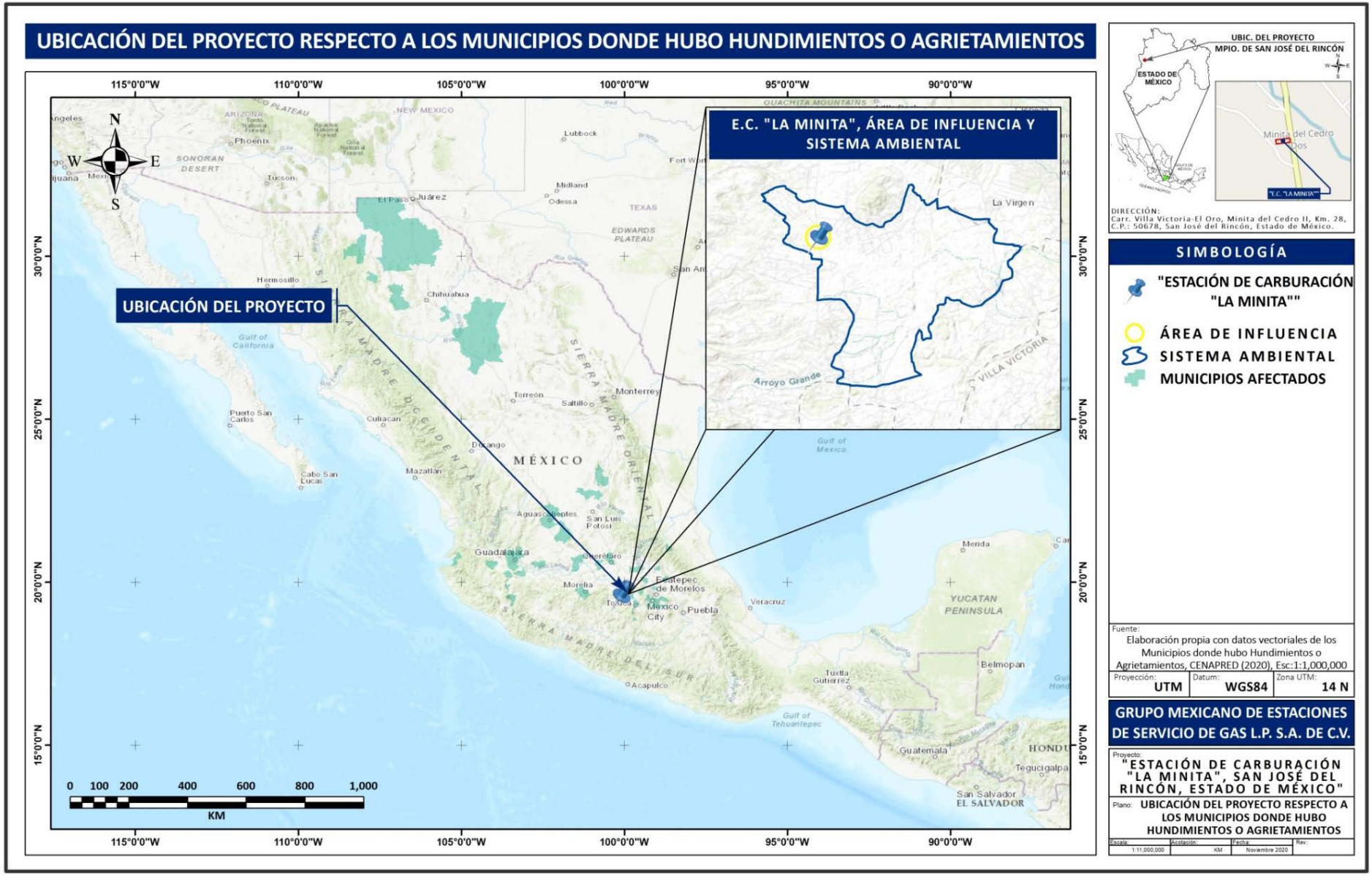
Los hundimientos y colapsos del subsuelo son movimientos verticales ocasionados por acción y efecto de la gravedad, que afectan y desplazan el suelo, el terreno o algún otro elemento de la superficie terrestre. Estos movimientos verticales pueden tener origen por el colapso de cavernas en rocas calcáreas, llamado hundimientos cársticos; por compactación de materiales granulares o hundimiento diferencial, por la presencia de fallas geológicas (Olcina y Ayala, 2002). De igual forma puede generarse por actividades antrópicas como la sobreexplotación de acuíferos, entre otras.

Los hundimientos cársticos se conocen como dolinas, aunque también pueden generarse por subsidencia de los suelos blandos que recubren morfologías cársticas. Se tiene que los factores condicionantes para la formación de dolinas son físicos relacionados con las características de los materiales implicados, el factor hidrológico relacionado a la circulación y quimismo del agua subterránea, así como factores antrópicos como las actividades humanas que modifican el entorno.

Hasta el momento no se tienen registros de sucesos donde haya hundimientos reportados en el municipio. Pero sí los niveles freáticos disminuyen de manera extraordinaria, el peligro de subsidencia podría ser susceptible y se define como medio. La zona de montaña y premontaña al interior del municipio, no puede presentar este fenómeno, debido a que no existe karstificación, ni valles lacustres, por lo tanto el peligro es MUY BAJO o NULO

En base a la información generada por el CENAPRED, el Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto se ubican en zonas donde no se han presentado hundimientos, por lo que no representa riesgo alguno para el establecimiento de la Estación.

Fig. 23. Ubicación del Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto con respecto de municipios en donde han ocurrido hundimientos.



"Estación de Carburación "La Minita", San José del Rincón, Estado de México"
GRUPO MEXICANO DE ESTACIONES DE SERVICIO DE GAS L.P. S.A. de C.V.

- **Caídas o derrumbes.**

Este proceso implica la remoción súbita de los materiales que se desprenden de un macizo rocoso o unidad de suelo, a lo largo de fuertes pendientes o en caída libre. Los materiales del terreno que tienen un movimiento de caída libre se denominan caídos, estos tienen lugar en pendientes casi verticales del terreno, en escarpes o acantilados. Un derrumbe es el movimiento rápido de un bloque coherente de material del terreno, cuyo desplome puede deberse por ejemplo al trabajo erosivo de las corrientes fluviales en las márgenes de los cauces o por la saturación de agua del material superficial de una ladera.

Las pendientes sumamente altas de diversas formas de relieve pueden deberse a características geológicas o tectónicas (origen de una geoforma, fallas geológicas) o bien por la modificación de la pendiente original por la construcción de edificaciones o creación de infraestructura.

En caso de presentarse derrumbes serian al oeste y noroeste en las áreas montañosas o con fuertes pendientes será un efecto directo de movimientos abruptos como sismos, fallas e inclusive de suelos.

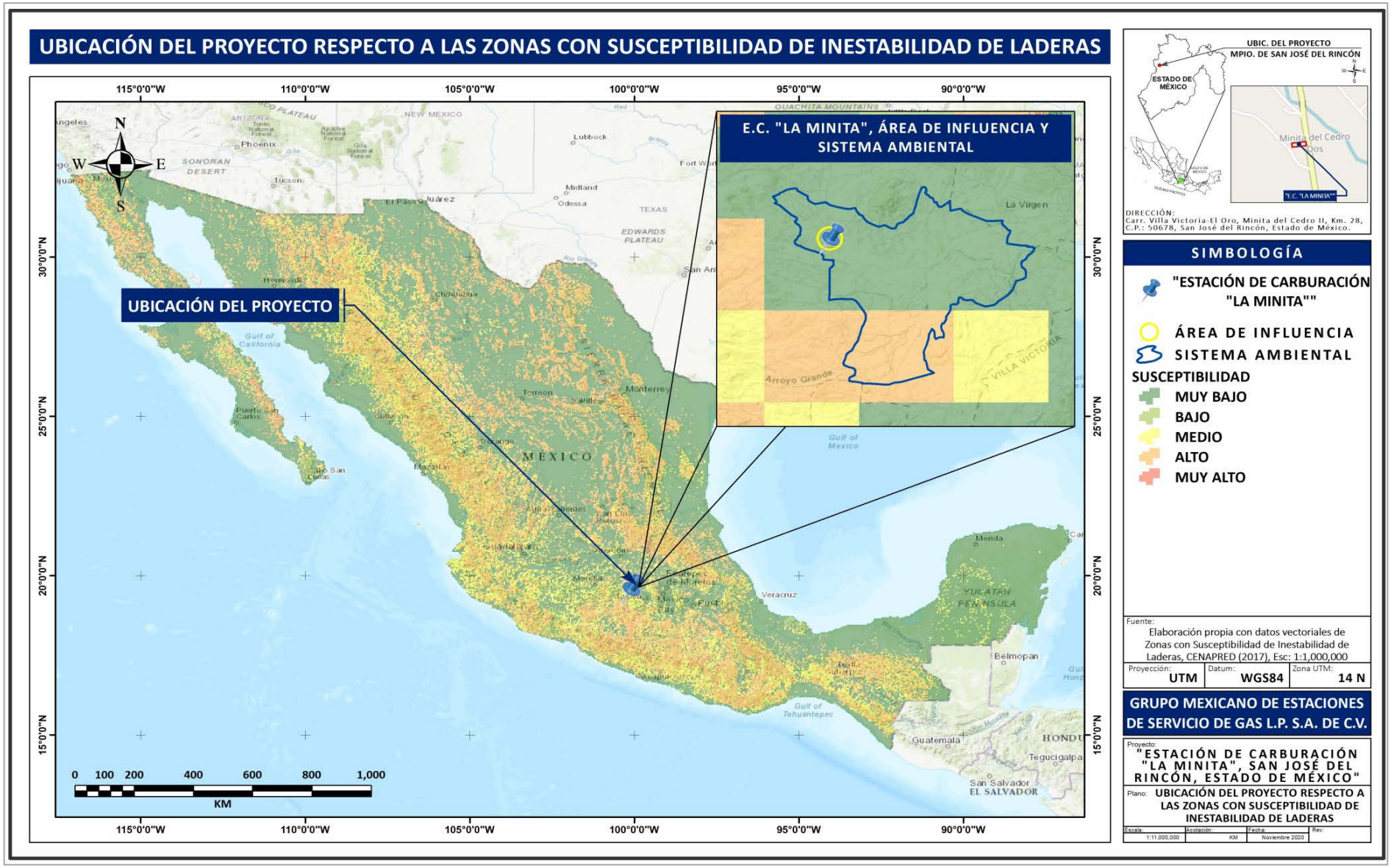
Los peligros de tipo ALTO involucran a poblaciones como las Canoas, San Jerónimo Pilitas, San Bartolo Guarda La Lagunita, El Tepetate de San Antonio Buenavista, Loma del Capulín, Falda Loma, Purungeo, La Mesa, Rincón de Lijadero, Fundereje Barrio el Remblazo, entro otros.

Los peligros de tipo MEDIO se desarrollan en los lomeríos altos y piedemontes de las laderas de montaña el principal poblado asentado en este tipo de peligro es San Miguel Agua bendita aunado a varios poblados pequeños.

El resto del municipio se encuentra dentro de las zonas con peligro BAJO y MUY BAJO que ocupan los valles y planicies y representan las áreas más estables del municipio

De acuerdo con la información consultada se considera que el Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto se encuentran en una zona de peligro Bajo y Muy bajo por inestabilidad de laderas que pudiera originar caídas o derrumbes.

Fig. 24. Ubicación del Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto con respecto a las zonas con susceptibilidad de inestabilidad de laderas.



"Estación de Carburación "La Minita", San José del Rincón, Estado de México"
GRUPO MEXICANO DE ESTACIONES DE SERVICIO DE GAS L.P. S.A. de C.V.

IV.2.3.2 Riesgos meteorológicos

- **Ondas cálidas y gélidas**

En el Municipio de San José del Rincón se presentan temperaturas máximas mensuales de 27.6°C, como máximas diarias se han registrado hasta 33°C en la estación de la Presa Brockman ubicada al norte del municipio. De acuerdo con los registros de las estaciones con información más cercanas al municipio, los meses de mayores temperaturas son entre abril y mayo, fue el año de 1983 en el que las temperaturas se elevaron hasta alcanzar los 31°C como máxima diaria, sin embargo, estos niveles de temperatura no han provocado afectaciones a la población.

Debido al tipo de clima de la zona, las temperaturas máximas extremas provocan a la población incomodidad y en casos extremos efectos por el golpe de calor, cabe señalar, que a los bienes de la población este fenómeno no provoca daños.

De acuerdo con los registros de las estaciones meteorológicas la zona presenta un nivel de peligro muy bajo por en el extremo poniente del municipio, bajo en el centro y medio en la zona norte.

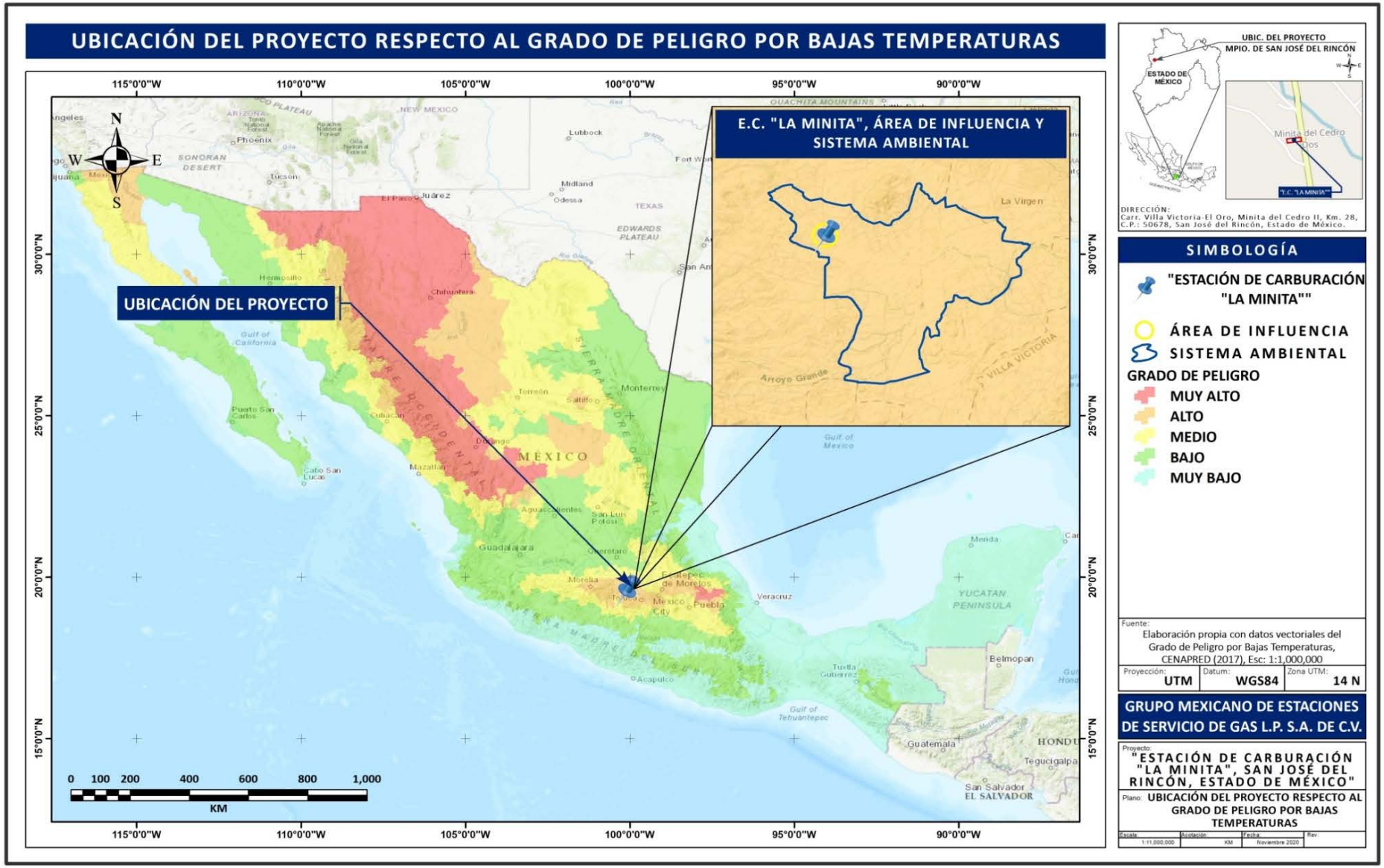
En San José del Rincón las temperaturas mínimas llegan a descender a -12°C, principalmente la zona poniente de municipio, este tipo de descensos en la temperatura provocan principalmente fenómenos como las heladas que llegan a afectar las zonas agrícolas del municipio y a la población que carece de viviendas adecuadas que les permitan mantener niveles confortables de temperatura.

Cabe señalar, que únicamente existen dos localidades ubicadas en la zona de peligro alto que son: Garatachea con 116 habitantes y San Jerónimo Pilitas con 193 habitantes.

Como se observar en las figuras siguientes, en el Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto el peligro por la ocurrencia de bajas temperaturas es de grado alto; mientras que el grado de peligro por ondas cálidas es medio.

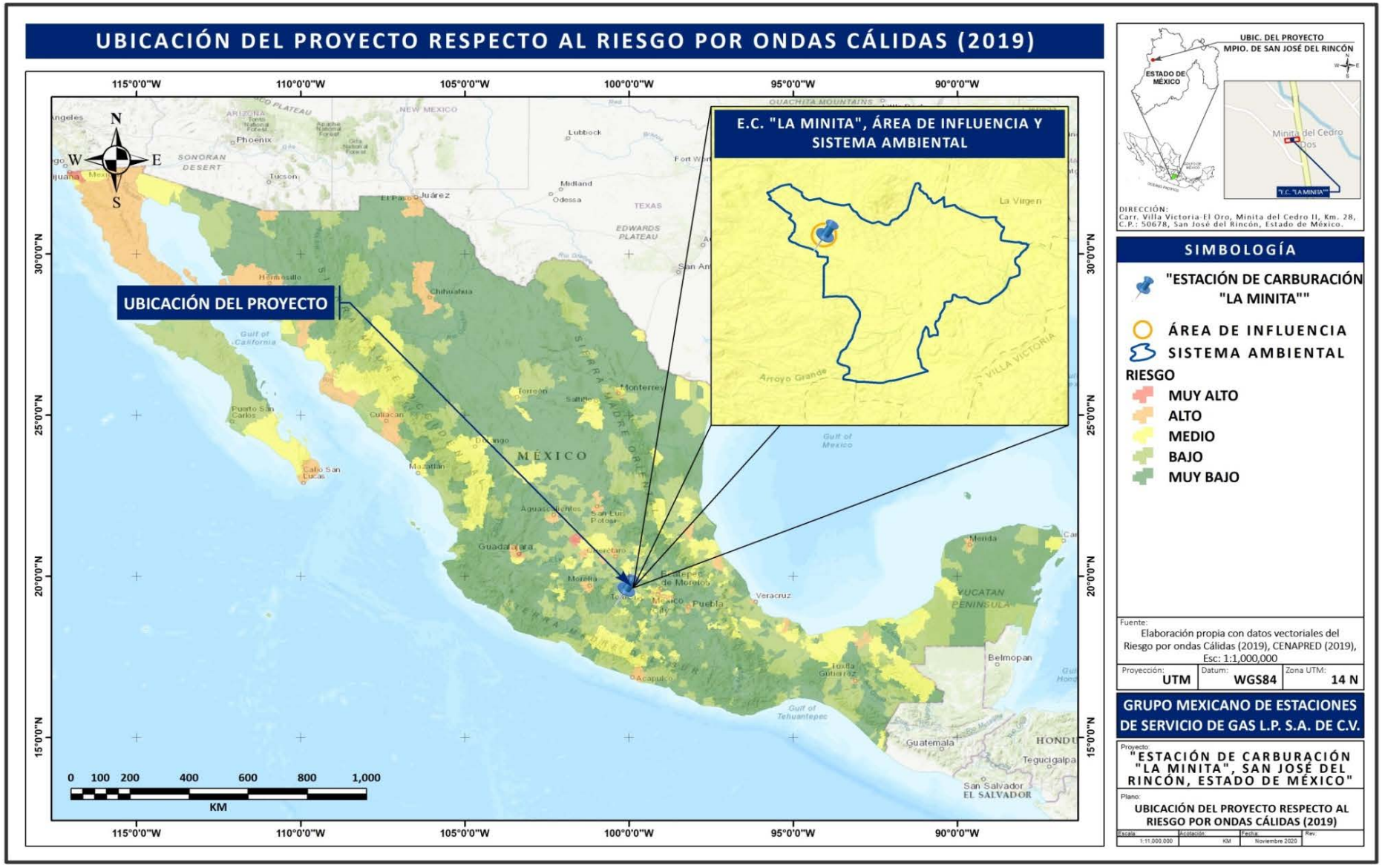
Sin embargo, cabe señalar que estos fenómenos no representan algún riesgo para el buen funcionamiento de la estación.

Fig. 25. Ubicación del Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto con respecto al grado de peligro por bajas temperaturas.



"Estación de Carburación "La Minita", San José del Rincón, Estado de México"
GRUPO MEXICANO DE ESTACIONES DE SERVICIO DE GAS L.P. S.A. de C.V.

Fig. 26. Ubicación del Área del Proyecto y su Sistema Ambiental con respecto al peligro por ondas cálidas.



- **Sequías.**

Las sequia se define como un conjunto de condiciones ambientales atmosféricas de muy poca humedad que se extienden durante un periodo suficientemente prolongado como para que la falta de lluvias cause un grave desequilibrio hidrológico y ecológico (IMTA, 2012). Son fenómenos regionales que afectan a la totalidad del territorio, por lo que el indicador de riesgo es la presencia de asentamientos humanos, así como en las actividades agropecuarias realizadas en el territorio municipal.

Las ondas de calor presentes en las sequías pueden causar la muerte por deshidratación de seres humanos, sobre todo niños y ancianos; además, son motivo para que aumenten considerablemente las enfermedades gastrointestinales.

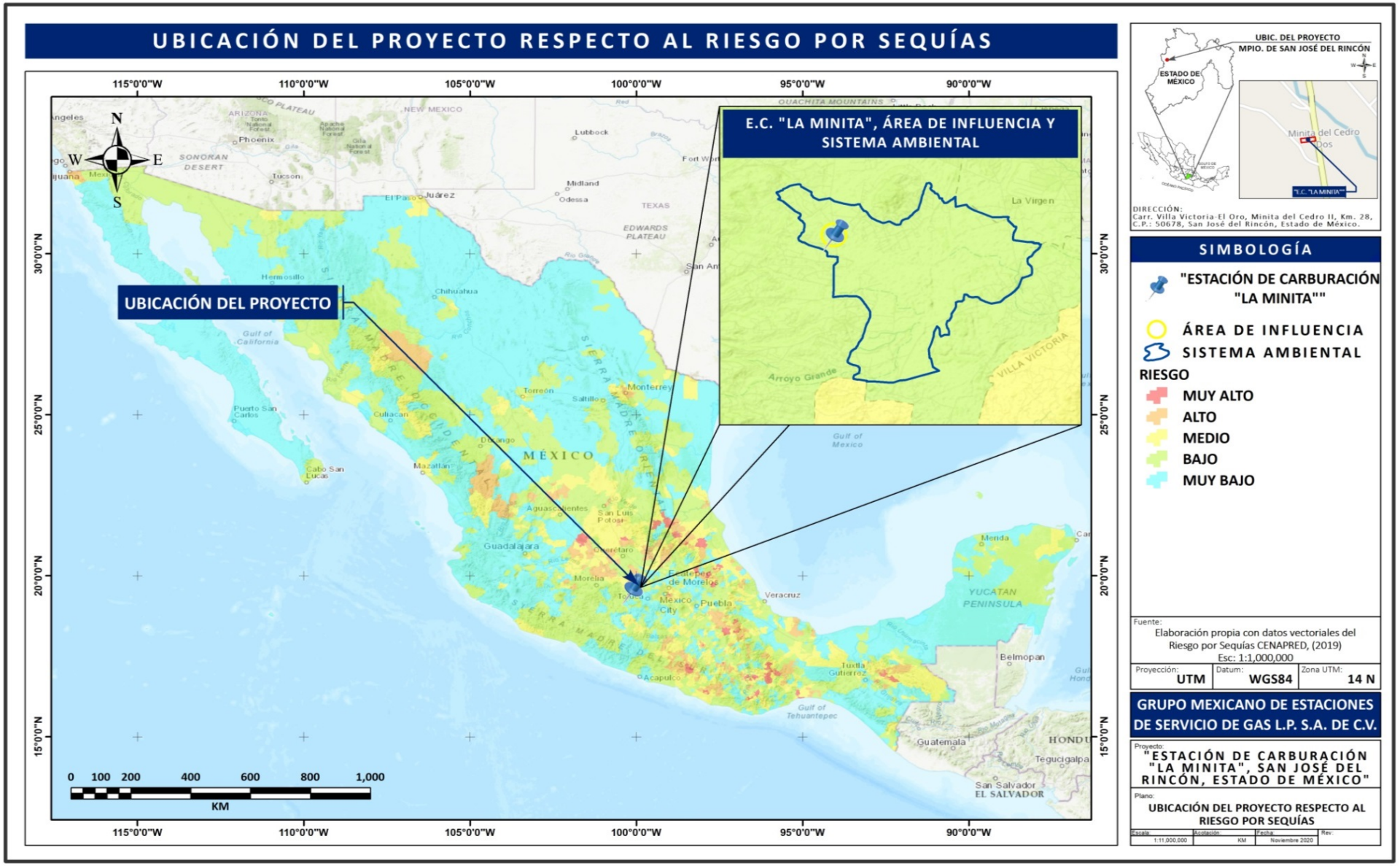
Algunos fenómenos meteorológicos, como las lluvias torrenciales y granizadas, suceden en forma impetuosa y suelen afectar regiones relativamente pequeñas durante algunas horas o días. En cambio, la sequía se presenta en forma lenta y es poco notoria, pero desgasta a la agricultura, la ganadería y la industria.

México es un país que padece sequías desde tiempos ancestrales. Recientemente se ha visto que la duración de las sequías y que sus áreas de afectación han ido en aumento (CNA, 2001a).

La clasificación que utiliza Escalante Sandoval (Escalante Sandoval, 2005) para determinar el peligro de sequía se basa en el déficit promedio de lluvia respecto a la media anual y duración, medida en número de años con déficit de lluvia. Este estudio define 12 categorías de evento en función de estos parámetros. Se acotaron las categorías para capturar solo aquellas que, a nuestro criterio, corresponden a un evento crítico.

El riesgo de que se presente sequía de acuerdo con el mapa de Riesgos por sequía baja; cabe señalar que Escalante Sandoval, y otros, 2005) ubican al municipio con un Grado de peligro bajo.

Fig. 27. Ubicación del Área del Proyecto y su Sistema Ambiental con respecto al riesgo por sequías.



"Estación de Carburación "La Minita", San José del Rincón, Estado de México"
GRUPO MEXICANO DE ESTACIONES DE SERVICIO DE GAS L.P. S.A. de C.V.

- **Heladas.**

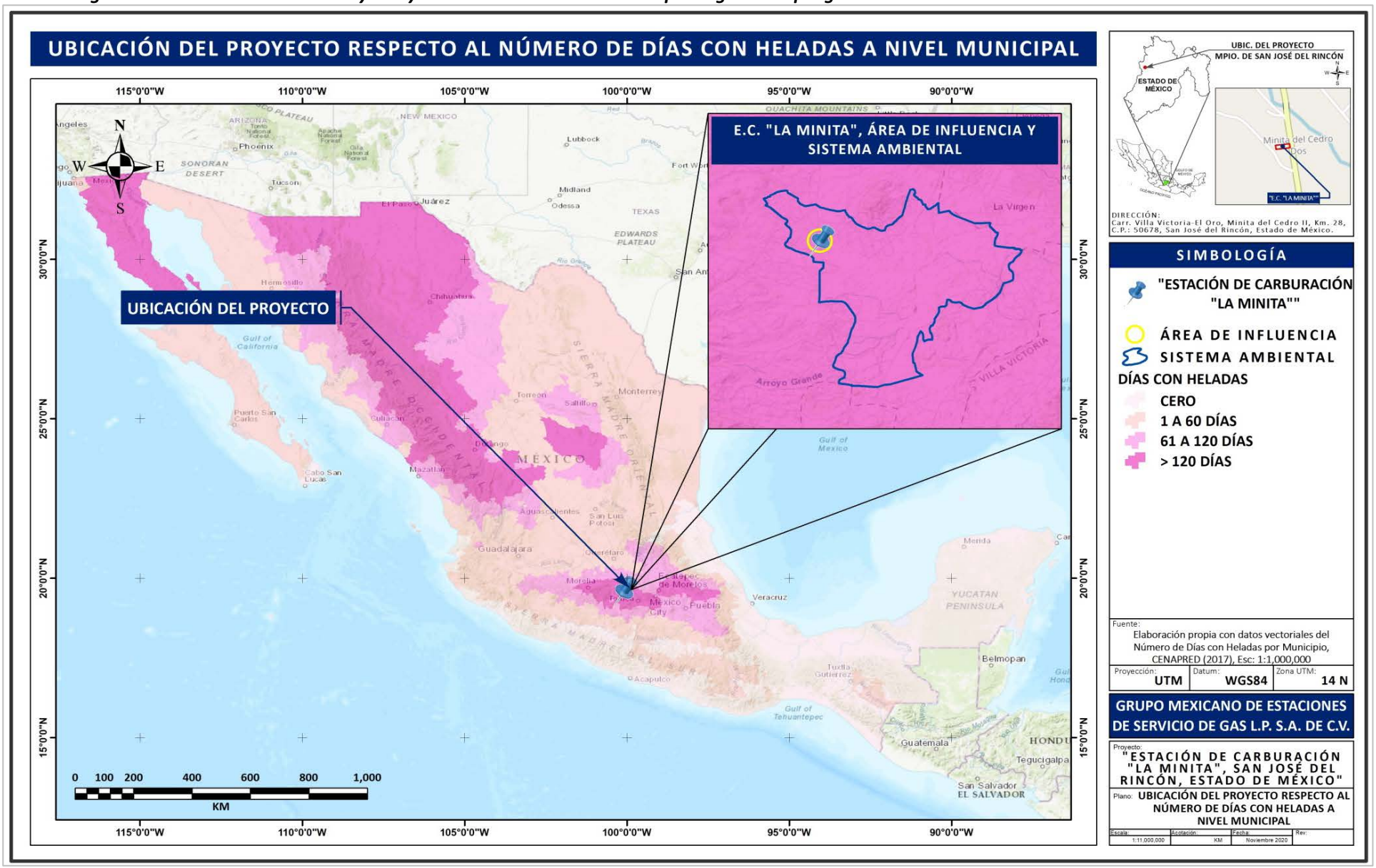
Existen varias definiciones de una helada, se puede decir que una helada ocurre cuando la temperatura del aire cercano a la superficie del terreno disminuye a 0°C o menos, durante un tiempo mayor a cuatro horas. Generalmente la helada se presenta en la madrugada o cuando está saliendo el sol. La severidad de una helada depende de la disminución de la temperatura del aire y de la resistencia de los seres vivos a ella.

El peligro de la helada depende de la disminución de la temperatura del aire y de la resistencia de los seres vivos a ella (Matías, et al., 2001). El periodo de heladas para el municipio de San José del Rincón es del mes de diciembre a marzo. Las temperaturas han llegado a descender hasta - 11°C en la estación 15066 donde se han registrado las temperaturas más bajas, sin embargo, este fenómeno no provoca graves alteraciones a la población, pero si puede generar pérdidas económicas en la actividad agrícola.

En el municipio de San José del Rincón se determinó que la zona oeste alcanza un nivel de peligro alto de heladas, las localidades que constantemente se afectan por la disminución de temperaturas y las heladas son: Garatachea y San Jerónimo Pilitas. Esto se relaciona con la altitud, por su parte la zona oriente del municipio presenta un nivel de peligro bajo.

De acuerdo con los registros históricos en el área delimitada como el SA, existe índice riesgo alto.

Fig. 28. Ubicación del Área del Proyecto y su Sistema Ambiental con respecto grado de peligro de heladas.



"Estación de Carburación "La Minita", San José del Rincón, Estado de México"
GRUPO MEXICANO DE ESTACIONES DE SERVICIO DE GAS L.P. S.A. de C.V.

- **Tormentas de granizo.**

El granizo es un tipo de precipitación en forma de piedras de hielo y se genera en las tormentas severas dentro de una nube cumulunimbus a alturas superiores al nivel de congelación y crecen por las colisiones sucesivas de las partículas de hielo con gotas de agua sobreenfriada.

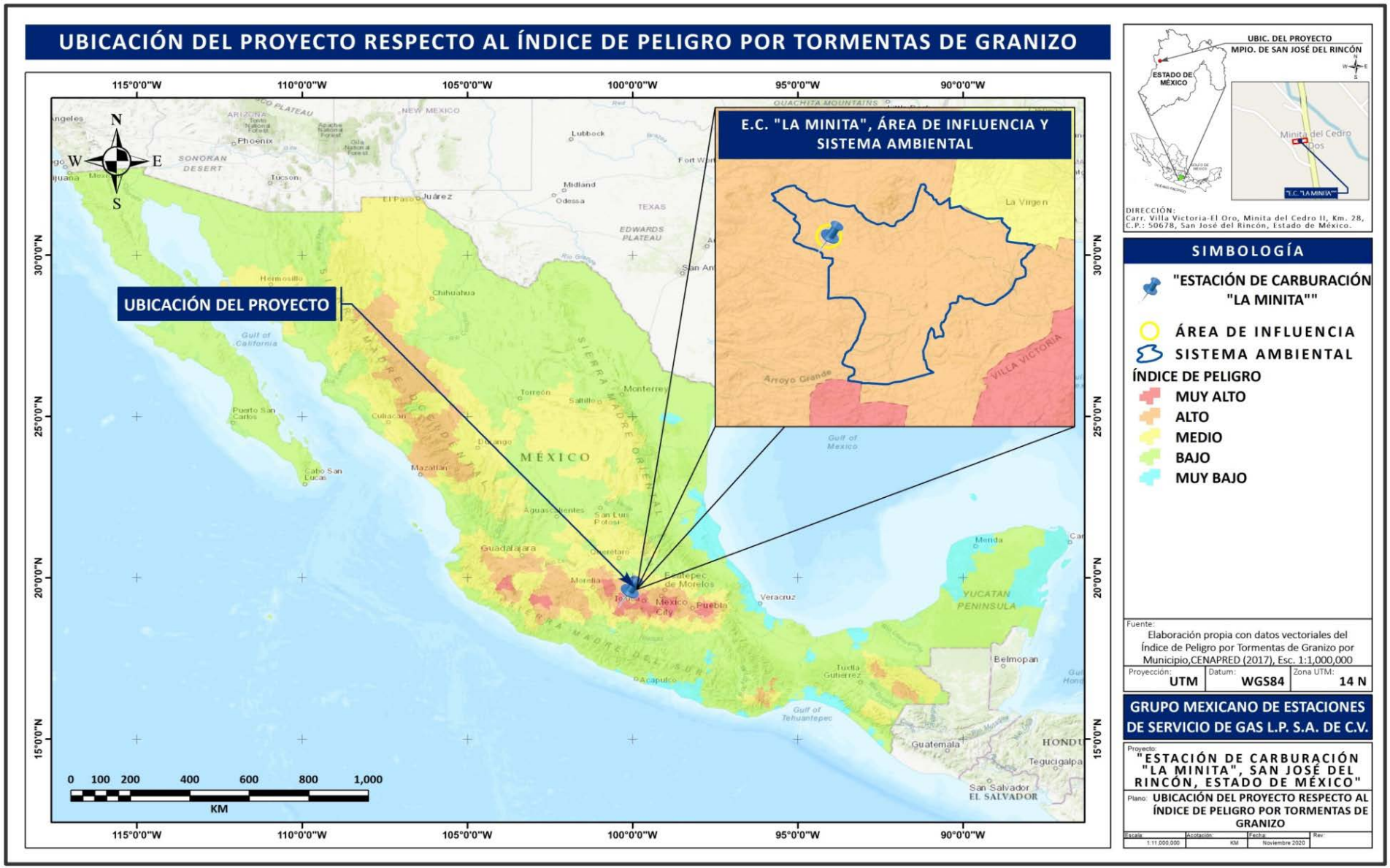
En México los daños más importantes por granizadas se presentan principalmente en las zonas rurales, ya que se destruyen las siembras y plantíos, causando en ocasiones la pérdida de animales de cría. En las regiones urbanas afectan a las viviendas, construcciones, alcantarillas y vías de transporte y áreas verdes. Cuando se acumula en cantidad suficiente puede obstruir el paso del agua en coladeras o desagües, generando inundaciones o encharcamientos importantes durante algunas horas. La magnitud de los daños que puede provocar la precipitación en forma de granizo depende de su cantidad y tamaño.

Con base en la información de las estaciones meteorológicas ubicadas en el municipio se obtienen los datos que reportan tiempos de duración de fracción de días con granizo acumulados por mes y año, plasmado en número de días con granizo, esta información es útil para realizar la distribución espacial y temporal de zonas de frecuencias de estos eventos.

De acuerdo con la información compilada el nivel de peligro en la zona central del municipio es medio, las estaciones meteorológicas de esta zona presentaron hasta 2.6 días con granizo, mientras que en las zonas limítrofes el nivel de peligro desciende, teniendo registros de 0.6 y 02 días con granizo.

De la información reportada por el CENAPRED en el área donde se ubicará el proyecto, así como el SA delimitado, el riesgo por la ocurrencia de tormentas de granizo es alto, esto se observa en la figura siguiente.

Fig. 29. Ubicación del Área del Proyecto y su Sistema Ambiental con respecto al índice de peligro por tormentas de granizo.



"Estación de Carburación "La Minita", San José del Rincón, Estado de México"
GRUPO MEXICANO DE ESTACIONES DE SERVICIO DE GAS L.P. S.A. de C.V.

- **Ciclones tropicales.**

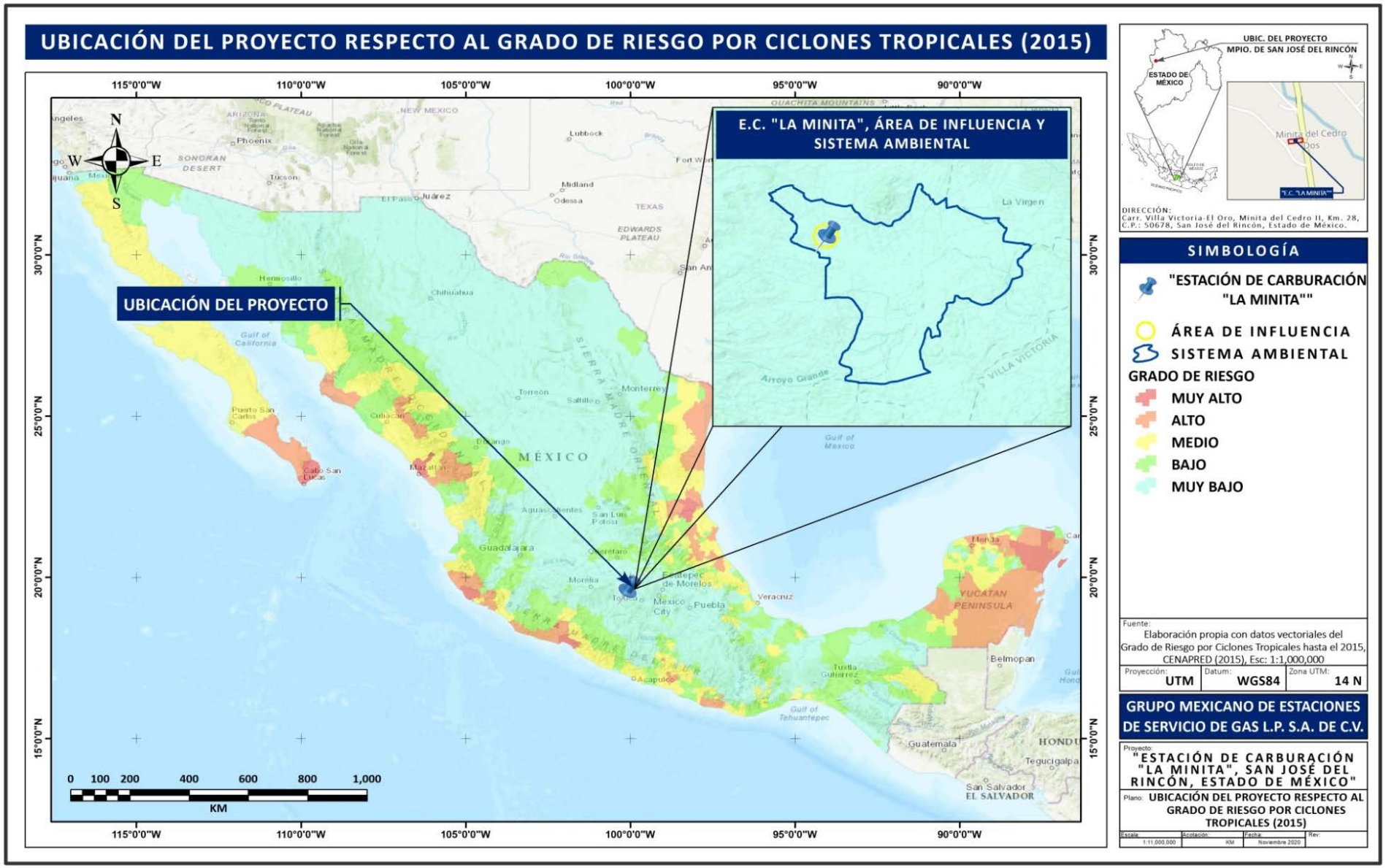
Es una masa de aire cálida y húmeda con vientos fuertes que giran en forma de espiral alrededor de una zona central. En el hemisferio norte giran en sentido contrario a las manecillas del reloj. Se forman en el mar, cuando la temperatura es superior a los 26°C.

Los efectos de los Huracanes -como se les llama en México-, son los que provocan mayor destrucción en nuestro país, son capaces de causar graves daños a poblaciones costeras y ocasionar pérdidas humanas y económicas difíciles de superar.

La energía de los ciclones tropicales proviene esencialmente del calor y la humedad que transfiere el océano al aire en los niveles bajos de la atmósfera. Los ciclones tropicales provocan tres efectos: marea de tormenta, vientos fuertes y lluvias extremas, en el municipio de San José del Rincón el único que podría experimentarse es la lluvia, que a su vez puede provocar inundaciones, sin embargo, la presencia de este tipo de fenómenos en la zona es escasa. Cabe señalar, que los fenómenos de inundaciones y lluvias serán analizados con mayor profundidad en otro apartado.

En los mapas siguientes se observa que según datos del CENAPRED, el área donde se ubicará el proyecto y su SA se encuentra en un índice de riesgo por ciclones muy bajo por lo que este fenómeno no representa un riesgo para el buen funcionamiento de la estación.

Fig. 30. Ubicación del Área del Proyecto y su Sistema Ambiental con respecto al grado de peligro por ciclones tropicales.



"Estación de Carburación "La Minita", San José del Rincón, Estado de México"
GRUPO MEXICANO DE ESTACIONES DE SERVICIO DE GAS L.P. S.A. de C.V.

- **Tormentas eléctricas.**

Una tormenta eléctrica se forma por una combinación de humedad entre el aire caliente que sube con rapidez y una fuerza capaz de levantarlo, como un frente frío, una brisa marina o una montaña. Todas las tormentas eléctricas contienen rayos, los cuales pueden ocurrir individualmente, en grupos o en líneas El ciclo de duración de una tormenta es de sólo una o dos horas y empieza cuando una porción de aire está más caliente que el de su entorno, o bien, cuando el aire más frío penetra por debajo de ella. El estado de madurez de una tormenta está asociado con grandes cantidades de precipitación y rayos. Los efectos de las tormentas eléctricas van desde herir o causar el deceso de una persona de forma directa o indirecta hasta dañar la infraestructura de la población, que provocaría la suspensión de la energía eléctrica, además de afectar algunos aparatos (radio, televisión, computadoras, refrigeradores, etc.). En ocasiones, las descargas eléctricas pueden provocar la muerte del ganado y son la causa más común del retraso de las aeronaves y de los accidentes aéreos, siendo el mayor peligro para la aviación (Hebbs, 2005).

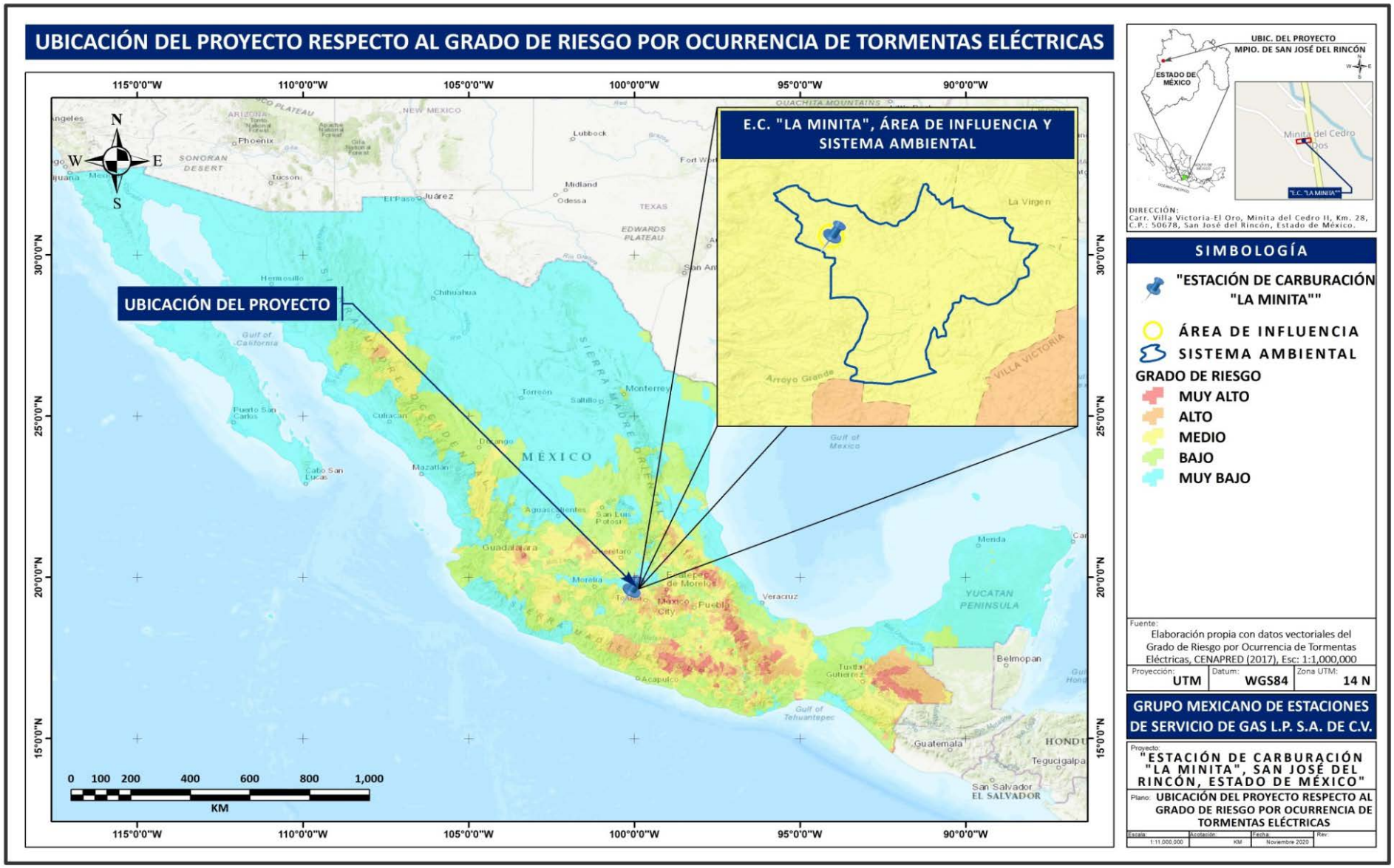
En México se registran, desde 1985 el número de decesos generados por el alcance de rayos (Secretaría de Salud, 2007). En los últimos 22 años se reportaron 4,848 defunciones en 31 estados del país; en promedio, al año se llegan a presentar 220 pérdidas humanas por tormentas eléctricas. El único estado que no ha registrado muertes es Baja California Sur, mientras que en el Estado de México se localiza el mayor número de casos, con 1,140 como se aprecia en la siguiente imagen.

La identificación de este tipo de fenómenos está basada en la información obtenida por las estaciones meteorológicas del Servicio Meteorológico Nacional, en el municipio de San José del Rincón no existen estaciones meteorológicas, sin embargo muy cerca de sus límites en los municipios vecinos se ubican tres estaciones meteorológicas de donde se obtuvo la información.

De acuerdo con la información registrada por más de 40 años, la zona oriente del municipio presenta un peligro medio ante el fenómeno de tormentas eléctricas en la estación Palizada ubicada en esta zona se registraron 2.8 tormentas eléctricas en el último año. Mientras que en el resto del municipio el nivel de peligro es bajo y muy bajo.

De acuerdo con datos de CENAPRED, el riesgo de que se presenten tormentas eléctricas en el Área del proyecto, Área de influencia y Sistema ambiental es medio**.**

Fig. 31. Ubicación del Área del Proyecto y su Sistema Ambiental con respecto al riesgo por la ocurrencia de tormentas eléctricas.



"Estación de Carburación "La Minita", San José del Rincón, Estado de México"
GRUPO MEXICANO DE ESTACIONES DE SERVICIO DE GAS L.P. S.A. de C.V.

IV.2.4 Paisaje.

Para fines de este estudio, el paisaje es definido como la percepción que se posee de la ubicación del proyecto, considerando sus componentes bióticos (tipos de vegetación y fauna), y abióticos (topografía, hidrología y clima), así como las interacciones naturales o humanas que actúan sobre dicho proyecto.

Para evaluar el componente paisaje, se determinó el valor intrínseco de éste y su grado de vulnerabilidad ante los componentes del proyecto, por lo que se consideraron las siguientes variables:

I. Visibilidad**:** entendida como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada.
II. Calidad paisajística: incluye tres elementos de percepción: características intrínsecas de la trayectoria del proyecto (morfología, vegetación, hidrología), calidad visual del entorno inmediato (entre 200 y 300 m a partir del polígono del proyecto) y la calidad del fondo escénico o fondo visual.
III. Fragilidad del paisaje o vulnerabilidad visual: entendida como la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla una obra o actividad sobre él y es evaluada a través de la capacidad que tenga el paisaje de absorber visualmente modificaciones de su calidad visual (Capacidad de absorción visual).

En el polígono y en sus inmediaciones no se observan variaciones en la vegetación, uso de suelo o en las curvas de nivel, para evaluar el componente paisaje se identificó la unidad de paisaje que denominaremos **"zona agrícola"**, y que corresponde a áreas en las cuales la visibilidad se caracteriza por ser no estar limitada por elementos antrópicos que interfieren para captar una imagen, como edificaciones y/o infraestructura urbana, sin embargo domina el paisaje una homogeneidad en el uso de suelo, ya que toda la zona es utilizada para el desarrollo de actividades agrícolas, la calidad es medianamente buena ya que la presencia de vegetación es escasa y corresponde principalmente al tipo secundaria, no se tiene formaciones rocosas o elevaciones y no hay presencia de cuerpos de agua, en cuanto a su fragilidad es media , porque la inserción del proyecto no será fácilmente absorbido por el entorno, sin embargo, debido a las dimensiones del mismo no implica un cambio brusco en el medio.

Tabla 14. Unidades de paisaje identificadas en el polígono del proyecto y en área de influencia.

Unidad de paisaje	Ubicación	Caracteristicas
Zona Agrícola	Predio de interés, área de influencia y Sistema ambiental	Zona en donde domina el uso de suelo agrícola.

Paisaje en el Área de Influencia



Foto 9. Área de agricultura de temporal en el SA.



Foto 10. Terrenos con actividades pecuarias, cubiertos de pastizales inducidos.



Foto 11. Asentamientos humanos dispersos a lo largo del SA.

Visibilidad.

Los componentes que determinan los rasgos dominantes del paisaje (características de textura, variabilidad cromática y altura) en el polígono del proyecto y el área de influencia son la vegetación, edafología y la topografía (Bronchalo-González, 2002), por lo que la visibilidad se describió de acuerdo con la unidad de paisaje identificada para el polígono del proyecto.

Calidad visual del entorno

Este nivel de percepción se considera como de transición entre la calidad intrínseca del polígono del proyecto y del fondo escénico. Se analizó en función de la vegetación, asentamientos humanos y presencia de cuerpos de agua.

Tabla 15. Calidad visual del entorno del polígono del proyecto y del sistema ambiental.

Unidad de paisaje	Ubicación	Calidad visual del entorno
Zona Agrícola	Predio de interés, área de influencia y Sistema ambiental	La superficie aledaña corresponde a predios en donde se desarrollan actividades agrícolas, que dan paso a una imagen homogénea en donde no hay variación relevante en cuanto a su composición.

Calidad paisajística.

La calidad paisajística incluye tres niveles de percepción: las características intrínsecas del polígono del proyecto, analizadas a través de un reconocimiento en campo; la calidad visual del entorno inmediato y la calidad del fondo escénico.

Calidad del fondo escénico.

Dentro del fondo visual se observa que está dominado por actividades agrícolas, donde el principal componente florístico son los cultivos y en algunas zonas árboles y arbustos dispersos en camellones y orillas de predios, estos elementos bióticos si bien se encuentran alterados por las actividades humanas, otorgan cierto valor paisajístico a la zona.

IV.2.5 Medio Socioeconómico

Una de las principales repercusiones del presente proyecto se dará sin duda dentro del medio socioeconómico de la localidad o localidades cercanas a él, por lo que a continuación, se hace un análisis de los factores que configuran el medio social del Municipio de San José del Rincón, localidad más cercana al área, donde el presente proyecto y las actividades que lo comprenden impactaran de manera directa o indirecta.

- **Demografía.**

De acuerdo con información proporcionada por el INEGI, se observa que la población de San José del Rincón se ha caracterizado por un crecimiento promedio de 2,280 habitantes por año, ya que en el 2005 la población total era de 79, 945 habitantes, misma que pasó a ser de 91,345 habitantes para el 2010, de los cuales 45,085 corresponde a hombres y 46,261 a mujeres, es decir, 49% y 51%, respectivamente.

Por su parte, con una población de 4,050 habitantes, la cabecera municipal concentra el 4.4% de la población del municipio (considerando la población de San José del Rincón Centro, San José del Rincón Ejido y la Colonia las Tinajas).

También se presentan dos localidades urbanas, con población superior a los 2,500 habitantes, Guarda la Lagunita (Las Canoas) y San Miguel Agua Bendita, así como otras dos en vías de ser consideradas urbanas (con población entre 2,000 y 2,500 habitantes) Ejido la Soledad y Fábrica Concepción.

El resto de las localidades son eminentemente rurales, 18 de ellas cuentan entre 1,000 y 2,000 habitantes, 49 entre 500 y 1,000 habitantes, 56 entre 100 y 500 habitantes y los 9 restantes cuentan con menos de a 100 habitantes.

Tabla 16. Población del municipio según tamaño de la localidad, 2010.

Tamaño	No.	Población	% de la población
Cabecera municipal	1	4,050	4.4%
más de 2,500	2	5,043	5.5%
de 2,000 a 2,500	2	4,450	4.9%
de 1,000 a 2,000	18	25,310	27.7%
de 500 a 1,000	49	35,054	38.4%
de 100 a 500	56	16,800	18.4%
menos de 100	9	638	0.7%

Fuentes: Elaboración propia con base en INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

- **Densidad de población.**

Como reflejo de la dispersión de la población en el extenso territorio municipal, la densidad demográfica de 184 habitantes por kilómetro cuadrado, similar a la de la Región II Atlacomulco, misma que en el 2010 registró una densidad poblacional de 192 hab/km^2.

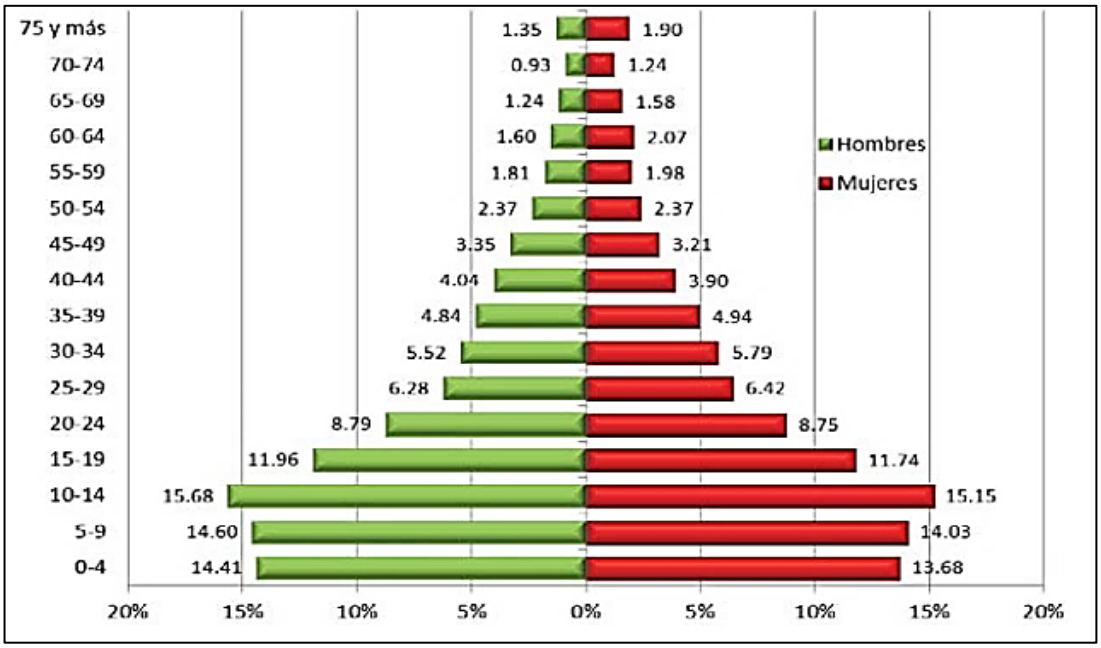
A nivel de las localidades se presenta una situación similar, en San José del Rincón Centro únicamente 4 manzanas registran una densidad de 101 a 160 hab/ha, presentando en la mayoría del área urbana densidades de 11 a 100 hab/ha. En el resto de las localidades las densidades son menores de 25 hab/ha.

- **Población por edad y sexo**

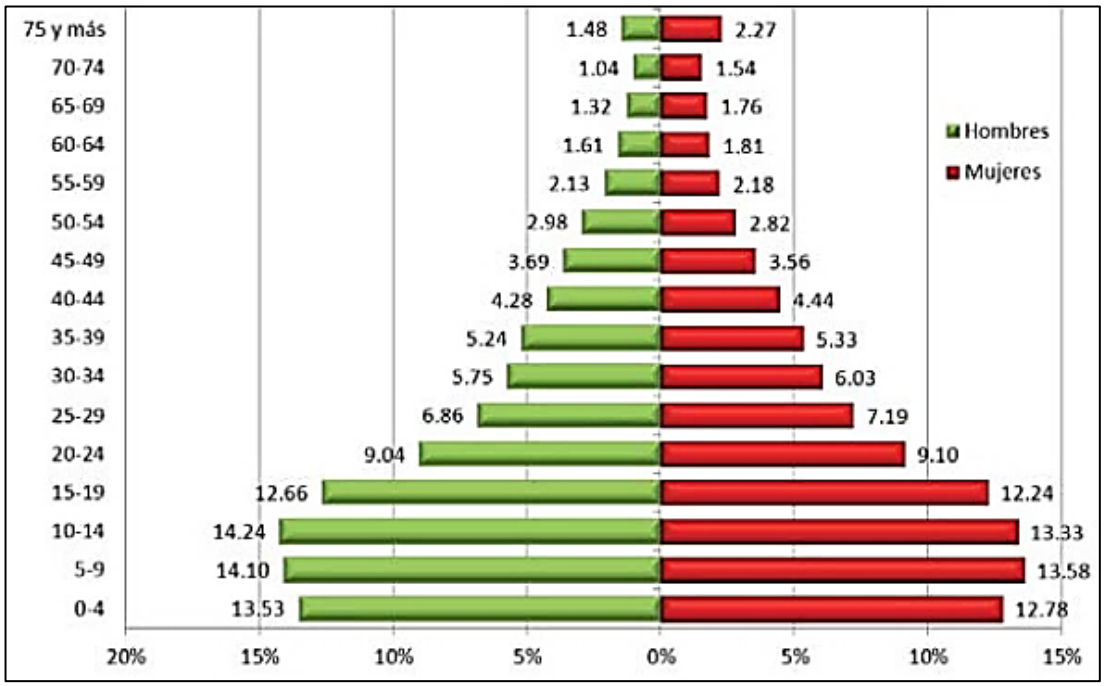
En cuanto a la distribución por género, existe un mayor número de mujeres que de hombres. Con 46,261 habitantes, ellas representan el 51% del total en tanto que los varones con 45,085 personas representan el 49% restante.

Al analizar la pirámide de edades, se observa que la población municipal es predominantemente joven, ya que el 40.77% de la población total corresponde a población menor de 15 años representada por 37,239 habitantes, este grupo tuvo un ligero crecimiento de 2,243 habitantes respecto al año 2005 en el cual se registraron 34,996 habitantes, mismos que representaban el 43.78% de la población total en el mismo periodo. Es importante destacar que este grupo corresponde a un sector compuesto por niños y adolescentes, los cuales requerirán contar con mayores oportunidades de educación básica, así como de apoyo para complementar su alimentación.

Al igual que las tendencias a nivel nacional y estatal, en el municipio se irá incrementando la proporción de población en edad productiva y la de adultos mayores en detrimento de la población infantil, reflejo de lo anterior es la disminución de 3 puntos porcentuales de la población menor de 15 años registrada en el municipio entre el 2005 y el 2010 y el ligero incremento de 0.6% que presentó la población de 65 años y más en ese mismo período.



Gráfica 2.Pirámide de población 2005.



Gráfica 3. Pirámide de población 2010.

- **Mortalidad**

Respecto a la mortalidad en el municipio, esta ha venido disminuyendo en los últimos años, ubicándose actualmente por debajo de los promedios de la Región II y del estado en su conjunto.

En el año 2010 se registraron 262 fallecimientos, lo que representó 2.9 fallecimientos por cada mil habitantes.

- **Niveles de alfabetismo y escolaridad.**

En el año 2010 se registraron 10,582 personas de 15 años y más analfabetas, el 19.6% de la población en ese rango de edad, porcentaje notablemente superior al promedio de la entidad (4.4%) y de la Región II (12.1%).

Respecto al grado promedio de escolaridad de las personas mayores de 15 años, este es de 5.15 años, mientras que a nivel Estatal es de 9.1 años.

- **Población indígena**

Por otra parte, en el año 2010 se registraron en el Municipio de San José del Rincón 11,191 habitantes de 5 años y más que hablaba alguna lengua indígena (mismos que representan el 12.2% de la población total y de los cuales solo 22 no hablan español. El grupo étnico

predominante en el Municipio es el Mazahua cuyos integrantes se asientan en 44 comunidades.

- **Salud**

Una parte importante de las condiciones generales de vida en el Municipio de San José del Rincón se expresa en el ámbito de la salud, en el cual el municipio presenta peores condiciones que el promedio de la entidad. Así, mientras que, en el 2010, en el estado el 40.39% de la población no contaba con derechohabiencia en ninguna institución de salud, en el municipio de San José del Rincón esta proporción representaba el 29.35%. Sin embargo, esta proporción es ligeramente mejor que el promedio de la Región II.

Tabla 17. Población con servicios de salud

Ámbito Territorial	Periodo	Población Total	Población derechohabiente	Población No derechohabiente	% Población derechohabiente	% Población No derechohabiente
Estado de México	2005	14,007,495	5,936,128	7,375,728	42.38	52.66
	2010	15,175,862	8,811,664	6,128,990	58.06	40.39
Región II	2005	736,965	240,275	522,961	32.60	70.96
	2010	891,950	615,501	299,545	69.01	33.58
San José del Rincón	2005	79,945	21,730	56,447	27.18	70.61
	2010	91,345	64,267	26,807	70.36	29.35

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

En números absolutos lo anterior significa que 26,807 habitantes no contaban con derechohabiencia en el municipio en el año 2010.

- **Vivienda.**

Por lo que respecta a la vivienda, en el año 2010 se registraron 19,989 viviendas en el municipio, de las cuales el 53.45 % disponen de agua entubada, el 22.36 % disponen de drenaje y el 16.76 % disponen de luz eléctrica, agua entubada de la red pública y drenaje.

Cabe destacar que 2,123 viviendas, el 10.6% del total cuentan con piso de tierra.

- **Índice de marginación municipal.**

En lo que respecta al grado de marginación, en el año del 2010 el municipio de San José del Rincón contó con un grado de marginación promedio “Alto”.

Para ese año, únicamente 3 localidades se consideraron con un Grado de Marginación “Medio”, ellas fueron Providencia Ejido el Depósito, Estación Trinidad y San José del Rincón Centro.

Respecto a los indicadores de pobreza, en el municipio se registran indicadores que permiten inferir una alta vulnerabilidad de la población, el 80.6% del total de la población total se encuentra en situación de pobreza general y el 43.4% en pobreza extrema.

Asimismo, los indicadores de carencia social muestran que las poblaciones municipales resultan superiores comparados a los del contexto de la Entidad, destacando que el 90.4% de la población de San José del Rincón presenta carencia por acceso a la seguridad social y en la Entidad es del 58.9% y en lo referente a los servicios básicos de la vivienda se muestra que el 79.4% de la población presenta carencia de los mismos en el Municipio y en la Entidad corresponde solo al 13.3%. Esta situación se refleja también en las condiciones de bienestar económico de la población, ya que en el Municipio el 58.9% de la población cuenta con niveles de ingreso inferior a la línea de bienestar mínimo y a nivel Estatal corresponde al 14.4%.

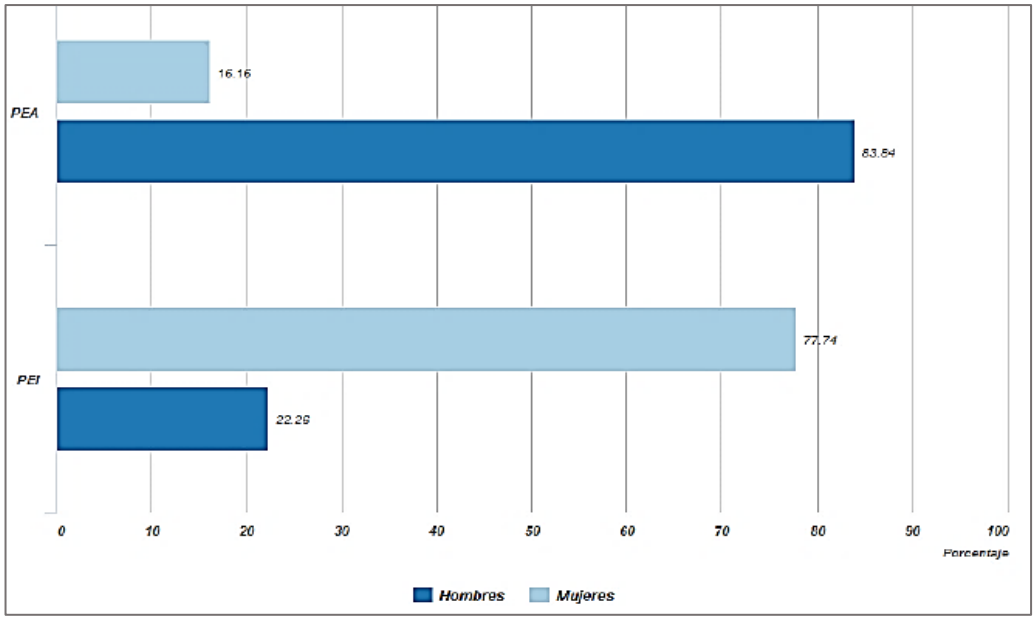
Tabla 18. Indicadores sociales

Carencias sociales %					
Rezago educativo	**Acceso a los servicios de salud**	**Acceso a la seguridad social**	**Calidad y espacios de la vivienda**	**Acceso a los servicios básicos en la vivienda**	**Acceso a la alimentación**
41.2	20.6	90.4	34.8	79.4	57.0

Características de la Población Económicamente Activa

Para el año 2010 el total de la población era de 91,345 habitantes de los cuales 29,677 eran niños menores de doce años, que no se encontraban en edad para laborar, la población económicamente activa era de 26,257 habitantes, el 43% de la población total, de los cuales 23,327 tenían trabajo en el momento del Censo, y 2,930 se encontraban en búsqueda de algún trabajo.

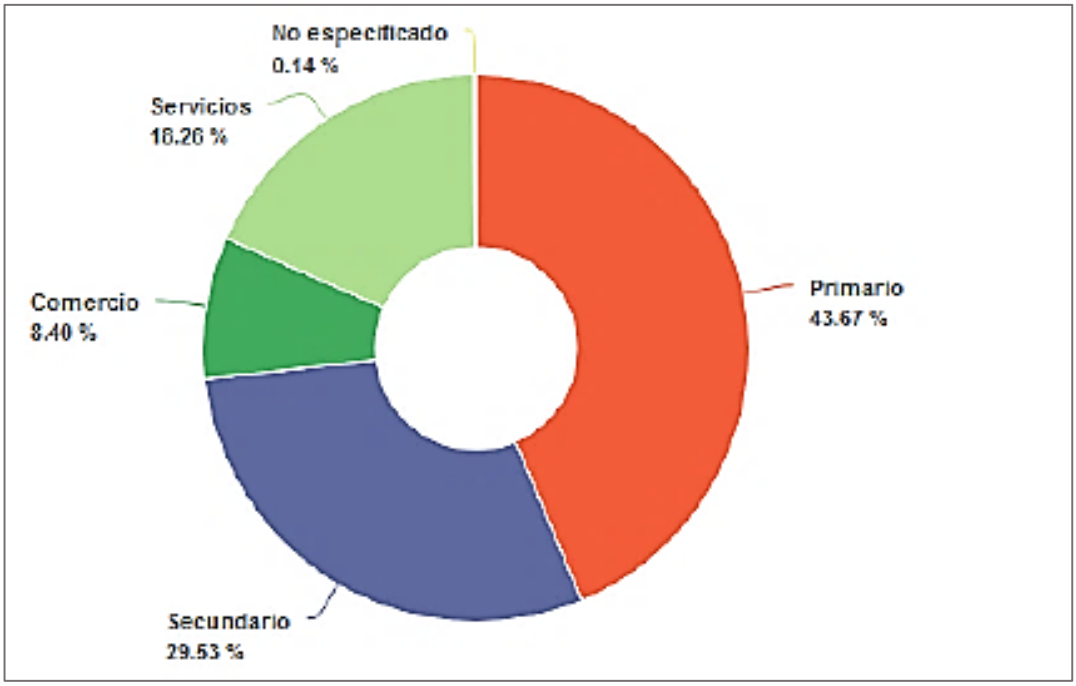
La población no económicamente activa, es decir personas mayores de 12 años, estudiantes, jubilados, pensionados, amas de casa, o que padecían de alguna enfermedad era de 35,015 habitantes.



Gráfica 4. Población en condición de actividad económica, 2010

- **Principales actividades económicas en la zona**

Las principales actividades económicas del municipio se reflejan en la gráfica siguiente, con una predominancia de las actividades de sector primario.



Gráfica 5. Población ocupada según sector de actividad económica, 2010

- **Sector Primario**

El Municipio cuenta con una superficie total de 28,514.78 ha, lo que convierte a este sector en el dominante con un 49.9 % de la población económicamente activa dedicada a estas actividades.

En el año 2011 en el municipio de San José del Rincón la superficie sembrada fue de 27,677.00 ha, de las cuales se cosecho 18,667.00 hectáreas, con un valor aproximado de $316,258.61 pesos.

Del total de superficie sembrada aproximadamente 27,600.00 ha corresponden a cultivos de temporal, en tanto que los de riego son aproximadamente son 5 ha. El resto es para cultivos perennes como por ejemplo árboles frutales, nopales.

Los principales cultivos que produce el Municipio son Maíz de Grano, Maíz Forrajero, Avena Forrajera, Papa, Grass en verde, Tomate y Nopales.

En cuanto a la producción pecuaria, en el municipio aproximadamente se generaron 3,749 toneladas de productos, de los cuales correspondieron a la producción de Bovinos el 68%, a Ovinos el 18.7%, a Aves el 6 %, Guajolote el 3.6%, Caprinos el 2.9 % y Porcinos el 0.1%. La engorda de animales, para su posterior venta, presenta condiciones favorables en el Municipio, la producción de Bovinos es la más importante para el Municipio y que también es el que más producción reporta para el Distrito Regional.

- **Sector Secundario**

Comprende a todas las actividades referentes, a la transformación de materias primas, pequeños, talleres o fábricas, y la comercialización de madera como actividad predominante en este sector, ya que el Municipio cuenta con 17,449.72 hectáreas de bosque, un 35.7 % del total municipal, la población es este sector es de 27.9 % de la población económicamente activa.

- **Sector Terciario**

Se agrupan las actividades correspondientes a la dotación de algún servicio como el comercio, transporte, comunicaciones y servicios financieros. La PEA ocupada en este sector es del 18.9%, la mayoría de servicios se localizan en la cabecera municipal.

En el año 2009, según el censo económico de INEGI, los establecimientos que predominan son del sector terciario, en donde encontramos un mayor número de tiendas, principalmente, misceláneas, carnicerías y tiendas de venta minorista, las cuales se ubican principalmente en la cabecera municipal.

IV.2.6 Diagnóstico ambiental.

Una vez analizado los factores ambientales que integran el área de estudio del proyecto, se puede concluir que existen factores de presión ambiental, tales como la intensa actividad agrícola principalmente, la cual genera presiones y afectaciones directas e indirectas sobre algunos de los principales factores ambientales que integran y determinan la calidad ambiental, en este caso estamos hablando de la vegetación natural y el nivel de agua disponible para uso humano y agrícola.

La carencia de elementos bióticos de relevancia dentro de **SA** nos indica que las actividades agrícolas y la demanda de satisfactores en un municipio con una dinámica de crecimiento alta generan una gran presión antrópica sobre las superficies tanto aquellas que no han sido aprovechadas como las que cambian constantemente de actividad o uso de suelo, dinámica que dificulta, por no decir es imposible aplicar estrategias para recuperar espacios orientados a mejorar la calidad del AI delimitada.

El nivel de perturbación es alto, en el **SA** no se tiene la presencia de áreas con vegetación original, simplemente se conservan individuos arbóreos, estos se encuentran dispersos y no forman masas forestales, ubicándose siempre en orillas de caminos y carreteras, así como en el límite de las parcelas y cauces de algunas corrientes.

Asimismo, se puede concluir que el estado que guarda el inventario ambiental puede englobarse en una condición significativamente alterado por la acción del hombre, sin embargo, existen elementos ambientales y sociales que deberán ser considerados puntualmente en la evaluación y mitigación de los impactos ambientales.

De esta manera el proyecto al desarrollarse en un predio totalmente perturbado minimiza los efectos negativos de los potenciales impactos ambientales y sus efectos sobre el AI delimitada.

Por lo anterior y con base en el trabajo de campo y evidencia fotográfica es claro que el proyecto no afectará a componentes ambientales como flora y fauna silvestre y en estatus, bien conservados, ya que éstos, o no existen o se encuentran altamente degradados y fragmentados por las razones explicadas en el presente capítulo.

CAPÍTULO V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO V. 1
Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales 1
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales. 2
V.1.1 Construcción del escenario modificado por el proyecto. 2
V.1.2 Identificación y descripción de las fuentes de cambio, perturbaciones y efectos. 4
V.1.3 Indicadores de Impacto Ambiental y Estimación cualitativa de los cambios generados en el sistema ambiental. 6
V.2 Técnicas para identificación y evaluación de impactos. 8
V.2.1 Metodología de evaluación por V. Conesa Fernández – Vitora 1996. 9
V.2.2 Caracterización, evaluación y tipificación de los Impactos. 15
V.3. Descripción de los impactos ambientales potenciales. 20
V.4 Delimitación del área de influencia. 22
V.5 Conclusiones. 22

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Componentes ambientales por afectar por la construcción del proyecto. 2
Tabla 2. Interacciones de las actividades con los componentes ambientales. 4
Tabla 3. Etapas del proceso de identificación y evaluación 8
Tabla 4. Matriz de Identificación de Impactos. 15
Tabla 5. Matriz de valoración y clasificación de impactos. 17
Tabla 6. Indicadores de impacto ambiental. 22

CAPÍTULO V.

Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales

Con base en la descripción del **SA** en el capítulo anterior, en este apartado se identificarán y señalarán los impactos ambientales que el proyecto puede ocasionar al ambiente, en sus diferentes etapas.

La identificación, caracterización y evaluación de los mismos estará en función de los componentes ambientales que se verán afectados directamente por la ejecución de las actividades y obras que comprende el proyecto; adicionalmente se consideró también el impacto potencial que se tendría sobre las asociaciones vegetales que se encuentran dentro de su radio de afectación por la ocurrencia de un evento no deseado.

El ambiente es el conjunto de factores bióticos y abióticos que actúan sobre los organismos y comunidades ecológicas determinando su forma y evolución, sin embargo, para el hombre y sus actividades que sustentan el desarrollo, el ambiente puede entenderse como:

- Una fuente de recursos naturales.
- Un soporte de los elementos físicos que lo forman.
- O bien un receptor de desechos y residuos no deseados (Gómez-Orea 1999).

El análisis de los componentes físicos del sistema ambiental demuestran que la zona se encuentra en un proceso de deterioro de los componentes ambientales, debido al impacto causado por las actividades humanas; como se demostró en el Capítulo anterior, en el **SA** delimitado el grado de deterioro de sus componentes ambientales es alto, la vegetación (componentes ambiental fácilmente identificable y que señala el grado de conservación de un ecosistema) original ha sido alterada, para dar paso a actividades agrícolas.

La recopilación de información para cada uno de los tres componentes ambientales (abiótico, biótico y socioeconómico - cultural) se obtuvo a partir de los diferentes centros de documentación, tales como agencias gubernamentales, universidades, institutos, empresas privadas y asociaciones civiles, que contienen información al respecto.

En esta recopilación de información, se incluyeron diversos documentos para su análisis, entre los que figuran cartas geográficas, foto mapas, espacio mapas, proyectos ejecutivos, libros, documentos técnicos y material de informática (discos de INEGI, de la iniciativa privada, etc.).

Así, una de las fases de mayor importancia para el desarrollo de este Capítulo, fue la revisión y análisis de la información disponible, para lo cual se determinó hacer acopio de aquella que fuera necesaria para el proyecto y con la conformación de un grupo de especialistas de los tópicos en cuestión.

Las visitas de campo permitieron describir con mayor detalle los diferentes aspectos ambientales del área del proyecto. Entre los elementos abióticos que se observaron fueron los geomorfológicos, edafológicos.

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

V.1.1 Construcción del escenario modificado por el proyecto.

Para construir el escenario modificado es necesario reconocer que la ejecución de sus actividades produce impactos ambientales negativos y positivos, de manera igual que cualquier actividad productiva humana que incide directamente sobre el ambiente. Estos impactos ambientales son diversos, adversos, temporales, puntuales, mitigables y reversibles, de acuerdo con criterios que se definirán más adelante, de tal manera que el impacto ambiental que se generará desaparecerá o disminuirá a su mínima expresión con el simple hecho de dejar de realizar la actividad que lo produce o al aplicar una medida de mitigación, ejemplos serian; la afectación de la calidad del aire por la generación de polvos.

De acuerdo con la caracterización del **SA** realizada en el capítulo anterior, tenemos que se caracteriza por un alto grado de perturbación, las actividades agrícolas han contribuido a la pérdida de vegetación original.

En congruencia con estas características ambientales que presenta el **SA** la planeación para la instalación de la **Estación de Carburación "La Minita"**, de **Grupo de Estaciones de Servicio de Gas L.P., S.A. de C.V.**, se ha proyectado en un predio que presenta un alto grado de perturbación, de forma que los efectos negativos sobre los componentes ambientales que se pudiesen generar por la ejecución de las actividades necesarias para desarrollar el proyecto se darán sobre componentes previamente afectados, de manera que no alteraran de forma significativa las condiciones ambientales del **AII** y del **SA** delimitados para el proyecto.

Con la preparación, construcción y puesta en operación de la Estación de carburación y las actividades que esto implica, se verán afectados los siguientes componentes ambientales:

Tabla 1. Componentes ambientales por afectar por la construcción del proyecto.

Componente	Potencial Afectación
Suelo	Durante las etapas de preparación, construcción y operación de la Estación de Carburación de Gas L.P. se generan residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos mismos que de no ser manejados adecuadamente podrían constituirse como una fuente de contaminación que alteraría la composición química del suelo, asimismo estar expuestos a la intemperie promoverá la generación de lixiviados (por la lluvia, roció por la mañana, por líquidos que contengan aun los residuos) acumulándose y contaminando capas más profundas del suelo. El inadecuado manejo de las aguas residuales sanitarias y grises podrían constituirse como una fuente de contaminación que alteraría la composición química de las capas superficiales del suelo y su acumulación daría paso a una fuente de contaminación continua que podría infiltrarse hasta lo niveles freáticos contaminado el agua.

Componente	Potencial Afectación
Agua	La continua generación de los lixiviados por los residuos de todo tipo promoverá que estos se infiltren hasta llegar a los niveles freáticos contaminando el agua. Misma situación se presentaría con el inadecuado manejo de las aguas residuales sanitarias y grises, ya que si estas no son enviadas a la fosa séptica podrían constituirse como una fuente de contaminación que alteraría la composición química de las capas superficiales del suelo y su acumulación daría paso a una fuente de contaminación continua que podría infiltrarse hasta lo niveles freáticos contaminado el agua.
Atmosfera	Durante la etapa de operación, las actividades de recepción y distribución de Gas L. P., se requiere la operación de vehículos que se mueven a partir de la combustión de combustibles fósiles (diésel y/o gasolina) mismos que generan gases de combustión que se incorporan a la atmosfera de manera que se tiene un impacto sobre la calidad del aire. Así mismo, el continuo movimiento de vehículos promueve la generación de polvos y partículas suspendidas.

V.1.2 Identificación y descripción de las fuentes de cambio, perturbaciones y efectos.

Actividades y/o aspectos más relevantes del proyecto.

Para identificar las fuentes de cambios (interacción actividades del proyecto - componentes ambientales y sus efectos), en primera instancia se utilizará una lista de chequeo con el fin de identificar las interacciones que tendrán cada una de las actividades a desarrollar con los componentes ambientales, ya sea desde el aspecto biótico, abiótico, cultural, económico.

Esta es una técnica muy eficaz, y se constituye como un primer filtro para identificar qué actividades tienen un potencial efecto sobre los componentes ambientales.

Tabla 2. Interacciones de las actividades con los componentes ambientales.

Actividad	Componente del Medio Natural	Interacción
Etapa de Preparación del Sitio.		
1. Limpieza del Predio.	Flora	**1.** Retiro de la cobertura vegetal (estrato herbáceo y restos de cultivos postcosecha)
	Agua	Ninguna
	Fauna	Ninguna
	Suelo	**2.** Retiro de una capa superficial de suelo aprox. 5 cm de profundidad como máximo.
	Aire	**3.** Generación de gases de combustión por el uso de maquinaria para el retiro de la capa fértil.
Etapa de construcción.		
2. Excavaciones, mejoramiento de terreno, y sellado de superficies.	Suelo	**4.** Alteración Temporal de la morfología del suelo, ya que se extraerá material terrígeno. **5.** Compactación de la superficie destinada al desplante de las obras permanentes cimentaciones y planchas de concreto. **6.** Generación de residuos (aguas sanitarias, residuos de manejo especial, peligrosos, sólidos urbanos)
	Agua	Ninguna.
	Aire	**7.** Incorporación de gases de combustión, a la atmósfera por la operación de vehículos con automotores base gasolina o diésel, contribuyendo a la disminución de la calidad del aire.
	Flora	Ninguna
	Fauna	Ninguna
3. Desplante de Cimentaciones, muros, planchas de concreto.	Suelo	**8.** Generación de Residuos peligrosos y sólidos urbanos y aguas residuales.
	Agua	Ninguna.
	Aire	**9.** Incorporación de gases de combustión, a la atmósfera por la operación de vehículos con automotores base gasolina o diésel, contribuyendo a la disminución de la calidad del aire.
	Flora	Ninguna.
	Fauna	Ninguna

Actividad	Componente del Medio Natural	Interacción
4. Instalación de obras mecánica, eléctrica y de seguridad.	Suelo	**10.** Generación de Residuos peligrosos y sólidos urbanos y aguas residuales
	Agua	Ninguna
	Aire	**11.** Incorporación de gases de combustión, a la atmósfera por la operación de vehículos con automotores base gasolina o diésel, contribuyendo a la disminución de la calidad del aire.
	Flora	Ninguna
	Fauna	Ninguna
Etapa de Operación		
5. Recepción de Pipas.	Aire	**12.** Generación de Gases Combustión
		13. Generación de Ruido
	Socioeconómico	**14.** Generación de Empleo
6. Trasiego a tanques Almacenamiento.	Aire	**15.** Generación de Gases Combustión
		16. Generación de Ruido
	Socioeconómico	**17.** Generación de Empleo
7. Trasiego a suministro vehículos automotores.	Aire	**18.** Generación de Gases Combustión
		19. Generación de Ruido
	Socioeconómico	**20.** Generación de Empleo
8. Actividades de mantenimiento General.	Suelo	**21.** Generación de Residuos peligrosos y sólidos urbanos
	Socioeconómico	**22.** Generación de Empleo
9. Actividades administrativas.	Suelo	**23.** Generación de Residuos peligrosos y sólidos urbanos
	Socioeconómico	**24.** Generación de Empleo
Etapa de Abandono.		
10. Desmantelamiento, retiro de escombros, maquinaría, equipo y Abandono del predio.	Aire	**25.** Generación de Ruido
	Suelo	**26.** Generación de Residuos peligrosos y sólidos urbanos
	Socioeconómico	**27.** Generación de Empleo
	Paisaje	**28.** Disminución de la calidad Paisajista

V.1.3 Indicadores de Impacto Ambiental y Estimación cualitativa de los cambios generados en el sistema ambiental.

Para realizar una estimación cualitativa de los potenciales cambios que se generarán sobre el **SA**, utilizaremos como indicador ambiental la vegetación, que se constituye como un buen parámetro para calificar su calidad ambiental.

De manera que tenemos un elemento de suma importancia bastante confiable a fin de establecer un indicador que nos señalará el grado de degradación originado por la presión antrópica para aprovechamiento de espacios destinados a la agricultura.

La vegetación es parte fundamental de un ecosistema, ya que refleja tendencias de cambio, es un indicador de perturbación, por la importante relación que establece con el resto de los componentes bióticos y abióticos del medio, registra los cambios en la funcionalidad del sistema como consecuencia de la alteración en la estructura vegetal, además, retarda la erosión, e influye en la cantidad y calidad de agua, así como el mantenimiento de microclimas, y atenuación del ruido.

La calidad ambiental del AI en función de la Vegetación se puede definir de acuerdo a lo siguiente:

Calidad Ambiental	Muy Buena.	Buena.	Moderada	Mala	Muy Mala.
Rango.	1,0 0,9	0,8 0,7	0,4 0,3	0,2 0	0,1
Características.	a) Áreas donde las características originales de la vegetación no han sido alteradas en su distribución y abundancia. b) El sistema posee una reproducción propia. c) Ausencia completa de especies indicadoras de perturbación.	a) Áreas donde las características originales de la vegetación predominan en su distribución y abundancia. b) El sistema posee una reproducción propia. C) Se perciben algunos individuos indicadores de perturbación, pero las especies originales dominan.	a) Áreas donde las características originales de la vegetación han sido modificadas por causas antropogénicas en su distribución y abundancia. b) El sistema puede ser subsidiado mediante procesos de reforestación y recuperarse. C) El sistema presenta organismos primarios jóvenes de talla baja, y secundarios en la misma proporción.	a) Áreas donde las características originales de la vegetación han sido alteradas por causas antropogénicas en su distribución y abundancia. b) El sistema está muy deteriorado y recuperarlo llevara mayor tiempo mediante estrategias de recuperación del hábitat. c) El sistema presenta organismos secundarios dominantes, y algunos elementos primarios	Áreas donde las características originales de la vegetación han sido modificadas por causas antropogénicas en su distribución y abundancia b) El sistema presenta una ausencia total de individuos originales. c) Etapa sucesional primaria donde predominan las especies pioneras como las gramíneas

Fuente: Elaboración propia en base a los atributos que caracterizan a los distintos ecosistemas

Este indicador cumple con los siguientes requisitos:

Es representativo. Permiten conocer el estado de naturalismo actual en el área de interés y evaluar las dimensiones de las alteraciones producidas.

Relevante. La información que aporta es representativa sobre la gravedad del impacto.
Cuantificable. Por medio del levantamiento de datos en campo.
De fácil Identificación. Porque es posible su percepción en el sitio de interés a primera vista.

Con base en lo anterior podemos determinados que la calidad ambiental del SA delimitado es Muy Mala, ya que presenta las siguientes características:

a) **Áreas donde las características originales de la vegetación han sido modificadas por causas antropogénicas en su distribución y abundancia**

b) **El sistema presenta una ausencia total de individuos originales.**

En congruencia con esto, estimamos que los cambios por ocasionar con la construcción de la Estación de Carburación en el **SA** serán poco significativos, poco perceptuales y no modificarán sustancialmente las condiciones ambientales que actualmente prevalecen, ya que la mayoría de las interacciones de las actividades con los componentes ambientales son poco significativas.

V.2 Técnicas para identificación y evaluación de impactos.

Los impactos ambientales que se pueden presentar durante el desarrollo del proyecto están en función de las características propias de la dimensión del proyecto y de los componentes ambientales ubicados dentro del predio así como el Sistema Ambiental determinado, todas las actividades tendrán impactos sobre el ambiente y sus componentes ambientales en diferente nivel, los cuales podrán ser de carácter positivo o benéficos, entiéndase como obras o actividades que favorecerán la estabilidad del medio, o negativos o adversos, que representarán afectaciones a algún(os) componente(s) ambiental(es) o proceso(s). La identificación y valoración, tanto cualitativa y/o cuantitativa, de los mismos, así como las medidas ambientales propuestas para mitigarlos, prevenirlos, compensarlos y/o restituirlos dará a la autoridad competente las herramientas para determinar la factibilidad del desarrollo del proyecto.

Para identificar los impactos ambientales potenciales a generarse por el desarrollo de las obras y/o actividades que conforman un proyecto se han creado numerosas técnicas de evaluación de impactos ambientales. Estas técnicas, además de servir para identificar los impactos ambientales potenciales, también determinan los factores ambientales que deben incluirse en una descripción del medio afectado, para proporcionar información de la predicción y evaluación de los impactos específicos, así como para permitir una evaluación sistemática de las alternativas posibles y una selección de las medidas ambientales a implementar.

Para la identificación de los impactos ambientales que ocasionará el desarrollo del proyecto se utilizó una combinación de métodos, en concordancia a lo antes referido, cuya secuencia de aplicación se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 3. Etapas del proceso de identificación y evaluación

Etapa del proceso de identificación y evaluación.	Técnica empleada.
Identificación de las acciones del proyecto y factores ambientales.	Revisión de matrices genéricas preexistentes de relación causa – efecto. Opinión de expertos
Identificación de interacciones entre acciones del proyecto y elementos ambientales.	Lista de chequeo.
Jerarquización de impactos ambientales significativos.	Valorización y cribado y descripción de los impactos

Con la información recabada de los capítulos anteriores, se pueden identificar, tipificar, valorar y evaluar determinar los posibles impactos que se producirán por el Proyecto, lo cual lo realizaremos con la metodología de **V. Conesa Fernández – Vitora** se podrán evaluar la importancia de cada impacto y determinar si el Proyecto es viable.

V.2.1 Metodología de evaluación por V. Conesa Fernández – Vitora 1996.

Esta metodología utiliza ciertos criterios que nos permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, agrupándolos en una fórmula que nos dará como resultado la importancia del impacto; la importancia del impacto es pues, el ratio mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del *grado de incidencia* o intensidad de la alteración producida, como de la *caracterización* del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

La metodología consiste en la elaboración de matrices de doble entrada donde se intersectan los factores a afectar y las acciones del proyecto que afectan dichos factores, teniéndose así la identificación de los impactos ambientales.

En la elaboración de las matrices de impacto es necesario comparar los factores ambientales potenciales de sufrir impacto con las acciones causales; esto se realiza en una matriz de doble entrada en la que cada casilla de cruce se le denomina elemento tipo, el cual dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado.

La importancia del impacto se mide en relación al grado de manifestación cualitativa del efecto y está en función del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida; la caracterización del impacto se realizará con base en la naturaleza del impacto, intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación, efecto y periodicidad. Cada uno de estos atributos o criterios se describen a continuación:

Criterios y Metodologías de Evaluación.

A continuación vamos a describir el significado de los mencionados criterios que conforman la *importancia del impacto* (**I**), de una matriz de valoración cualitativa o *matriz de importancia*.

Signo.

El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van actuar sobre los distintos factores considerados. Existe la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, un tercer carácter: previsible pero difícil de cualificar o sin estudios específicos (x) que reflejaría efectos cambiantes difíciles de predecir. Este carácter (x), también reflejaría afectos asociados con circunstancias externas al Proyecto, de manera que solamente a través de un estudio global de todas ellas sería posible conocer su naturaleza dañina o beneficiosa.

NATURALEZA	
Impacto Beneficioso	**+**
Impacto Perjudicial	**-**

Intensidad (I)

Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El índice de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el 12 expresara una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afección mínima.

Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.

Intensidad (I) Grado de destrucción.	
Baja	1
Media	2
Alta	4
Muy Alta	8
Total	12

Extensión (EX).

Se refiere al *área de influencia* teórica del impacto en relación con el entorno del Proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del Proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto parcial (2) y extenso (4). En el caso de que el efecto sea puntual pero se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta y, en el caso de considerar que es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar inmediatamente otra alternativa al Proyecto, anulando la causa que nos produce este efecto.

Extensión (E) (Área de Influencia)	
Puntual	1
Parcial	2
Extenso	4
Total	8
Crítica	(+ 4)

Momento (MO).

El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (to) y el comienzo del efecto (tj) sobre el factor del medio considerado. Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de (4). Si es un período de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, largo plazo, con valor asignado de (1).

Momento (MO) (Plazo de Manifestación)	
Largo Plazo	1
Mediano Plazo	2
Inmediato	4
Critico	(+ 4)

Persistencia (PE).

Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto fugaz, asignándole un valor de (1). Si dura entre 1 y 10 años, temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como permanente asignándole un valor de (4). La persistencia, es independiente de la reversibilidad.

Persistencia (PE)	
Fugaz	**1**
Temporal	**2**
Permanente	**4**

Reversibilidad (RV).

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el Proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio. Si es a corto plazo, se le asigna un valor (1), si es a medio plazo (2) y si el efecto es irreversible le asignamos el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos periodos, son los mismos asignados al parámetro anterior.

Reversibilidad (RV)	
Corto Plazo	**1**
Mediano Plazo	**2**
Irreversible	**4**

Recuperabilidad (MC).

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del Proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras). Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a medio plazo, si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor (4). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana, le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

Recuperabilidad (MC) Reconstrucción por medios humanos	
Recuperable de manera inmediata.	1
Recuperable a mediano plazo.	2
Mitigable	4
Irrecuperable.	8

Sinergia (SI).

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea. Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4). Cuando se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la Importancia del Impacto.

Sinergia (SI) Regularidad de la Manifestación	
Simple (sin sinergia)	1
Sinérgico	2
Muy Sinérgico	4

Acumulación (AC).

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

Acumulación (AC) Incremento Progresivo	
Simple	1
Acumulativo	4

Efecto (EF).

Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta. En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. Este término toma el valor de 1 en el caso de que el efecto sea secundario y el valor 4 cuando sea directo.

Efecto (EF) Relación Causa – Efecto.	
Indirecto	1
Directo	4

Periodicidad (PR).

La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo). A los efectos continuos se les asigna un valor de (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).

Periodicidad (PR). Regularidad de la manifestación.	
Irregular, aperiódico, discontinuo	1
Periódico	2
Continuo	4

Importancia del Impacto (**I**): La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce, en función del valor asignado a los criterios considerados.

$$I = \pm [3\ I + 2\ EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

El resultado obtenido se valora de acuerdo a la tabla mostrada a continuación:

TIPO DE IMPACTO		VALORES
Irrelevante		**< 25**
Moderado		**25 a 50**
Severo		**50 a 75**
Crítico		**> 75**

Esta metodología utiliza ciertos criterios que nos permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, agrupándolos en una fórmula que nos dará como resultado la importancia del impacto.

La importancia del impacto es pues, el ratio mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del *grado de incidencia* o intensidad de la alteración producida, como de la *caracterización* del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

Este método comprende valores dentro del intervalo **de 13 a 100**. Los que se mantienen con valores **inferiores a 25 se consideran irrelevantes o compatibles**. Los **impactos moderados** son aquellos en los que el cálculo de la importancia da cifras entre **26 y 50**, y considera **impactos severos** aquellos que tengan cifras de importancia comprendidas entre los números **51 y 75** y **críticos** a todos aquellos, cuyo valor de importancia sea **superior a 75**.

La suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento tipo por columnas nos indicará: las acciones más agresivas, altos valores negativos; las poco agresivas, bajos valores negativos y las benéficas, valores positivos, pudiendo analizarse las mismas según sus efectos sobre los distintos factores. Asimismo, la suma de importancia del impacto de cada elemento tipo por filas, nos indicará los factores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias de la realización de la actividad.

La suma indica los efectos totales causados en los distintos componentes y subsistemas presentes en la matriz de impactos. Sin embargo, pese a la cuantificación de los elementos tipo llevada a cabo para calcular la importancia del impacto, la valoración es meramente cualitativa, ya que el algoritmo creado para su cálculo es función del grado de manifestación cualitativa de los atributos que en él intervienen.

La importancia de los impactos correspondientes a los efectos producidos por dos acciones sobre dos factores, expresa simplemente que la importancia del primer efecto es mayor o menor que la del segundo, pero con carácter cualitativo, no en la proporción que sus valores numéricos indican.

Una vez comprendidos los conceptos bajo los cuales se pueden tipificar los impactos, se cuenta con los elementos necesarios para poder hacer una valoración, tipificación y evaluación de los impactos ambientales que generará la ejecución del proyecto.

Matriz de identificación de impactos

En esta matriz se determinaron las actividades del proyecto que generan alguna afectación sobre los factores ambientales considerados en la evaluación; se han considerado un total de 11 acciones impactantes y 8 factores impactados. Se realizó el cruce de filas y columnas determinando así los impactos que podrían tenerse. A continuación, se presenta la matriz de identificación de impactos elaborada para el presente proyecto.

V.2.2 Caracterización, evaluación y tipificación de los Impactos.

Tabla 4. Matriz de Identificación de Impactos.

FACTORES	COMPONENTES		ACTIVIDADES IMPACTANTES DEL PROYECTO DURANTE LA ETAPA DE:				
			Preparación del sitio	Construcción			
			Limpieza del predio	Nivelación, compactación	Construcción de oficinas, barda, obras para alojar instalaciones.	Terracerías y pavimentos en interiores, cimentaciones	Obra mecánica, tuberías y sistemas de protección contra incendio.
			1	2	3	4	5
Flora (vegetación)	Cobertura	**1**	**X**				
Aire	Calidad del Aire	**2**	**X**	**X**	**X**	**X**	
	Nivel de Ruido	**3**	**X**	**X**	**X**		
Suelo	Contaminación	**4**	**X**	**X**	**X**	**X**	
Agua	Contaminación	**5**			**X**	**X**	
Paisaje	Calidad del Paisaje	**6**	**X**		**X**	**X**	**X**
Socioeco-nómico	Empleo	**7**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
	Detonador de Desarrollo	**8**					

Etapa de: operación y mantenimiento							
Factores	**Componentes**		**Recepción de Semirremolques y auto tanques**	**trasiego a tanques almacenamiento**	**Suministro de gas L.P. a usuarios finales**	**Actividades de mantenimiento General**	**Actividades administrativas.**
			6	**7**	**8**	**9**	**10**
Flora (vegetación)	Cobertura	**1**					
Aire	Calidad del Aire	**2**	**X**	**X**	**X**		
	Nivel de Ruido	**3**	**X**	**X**	**X**		
Suelo	Contaminación	**4**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
Agua	Contaminación	**5**		**X**	**X**	**X**	**X**
Paisaje	Calidad del Paisaje	**6**	**X**		**X**	**X**	
Socioeco-nómico	Empleo	**7**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
	Detonador de Desarrollo	**8**			**X**		

Abandono.			
Factores	**Componentes**		**Desmantelamiento: de edificios e instalaciones**
			11
Aire	Calidad del Aire	**1**	**X**
Suelo	Contaminación	**2**	**X**
Agua	Contaminación	**3**	**X**
Paisaje	Contaminación Visual	**4**	**X**

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que, presumiblemente serán impactados, se elaboró la matriz de importancia que permitirá obtener una valoración cuantitativa al nivel requerido por una Evaluación de Impacto Ambiental.

La matriz con los valores de importancia una vez aplicado el modelo ya presentado, quedó como sigue

Tabla 5. Matriz de valoración y clasificación de impactos.

Clasificación de impactos																	
Acción	Componente Ambiental	Factor ambiental	Subfactor Ambiental	Descripción del impacto	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	SUMA	TIPO
PREPARACIÓN DEL SITIO																	
1. Limpieza del Predio.	Flora	Abundancia	Cobertura	1. Pérdida de la cobertura del estrato herbáceo y restos de cultivos postcosecha-	-	3	2	4	4	1	1	1	1	1	1	19	Irrelevante
	Suelo	Propiedades	Físicas y Químicas	2. Pérdida de la capa fértil	-	3	2	4	2	1	1	1	1	1	1	17	Irrelevante
	Aire	Propiedades	Calidad	3. Incremento de la presencia de contaminantes por la aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria, que operan con gasolina o diésel, contribuyendo a disminuir la calidad del aire.	-	6	2	4	1	1	1	1	1	4	1	22	Irrelevante
CONSTRUCCIÓN																	
2. Excavaciones, mejoramiento de terreno, y compactación.	Suelo	(Propiedades)	Físicas: Relieve	4. Alteración Temporal de la morfología del suelo, ya que se extraerá material terrígeno producto de las excavaciones.,	-	3	2	4	1	1	1	1	1	4	1	19	Irrelevante
			Físicas	5. Pérdida de la capacidad de infiltración del suelo por la compactación superficial para las áreas destinadas a obras permanentes.	-	6	2	4	2	1	1	1	1	1	1	20	Irrelevante
			Físicas y químicas.	6. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22	Irrelevante
	Atmosfera (Aire)	Calidad	Físicas y químicas	7. Incremento de la presencia de contaminantes por la aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria, que operan con gasolina o diésel, contribuyendo a disminuir la calidad del aire.	-	6	2	4	1	1	1	1	1	4	1	22	Irrelevante
3. Desplante de Cimentaciones, muros, planchas de concreto.	Suelo	(Propiedades)	Físicas y químicas	8. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos o de manejo especial.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22	Irrelevante
	Atmosfera (Aire)	Calidad	Físicas y químicas	9. Incremento de la presencia de contaminantes Aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria, que operan con gasolina o diésel, contribuyendo a disminuir la calidad del aire.	-	3	2	4	1	1	1	1	1	4	1	19	Irrelevante
4. Instalación de obras mecánica, eléctrica y de seguridad.	Suelo	(Propiedades)	Físicas y químicas	10. Potencial contaminación por inadecuada disposición de residuos sólidos urbanos y de Manejo especial.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22	Irrelevante
	Atmosfera (Aire)	Calidad	Físicas y químicas	11. Incremento de la presencia de contaminantes Aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria, que operan con gasolina o diésel, contribuyendo a disminuir la calidad del aire.	-	6	2	4	1	1	1	1	1	4	1	22	Irrelevante
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																	
5. Recepción de Pipas	Aire	Calidad	Físicas y químicas	12. Disminución de la calidad del aire por la aportación de emisiones fugitivas (hidrocarburos no quemados) durante las operaciones de trasiego.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22	Irrelevante
			Ruido	13. Generación de Ruido por la operación de motores	-	3	2	4	1	1	1	1	1	4	1	19	Irrelevante
	Socioeconómico	Población	Bienestar Social	14. Generación de Empleo	+	3	2	1	4	1	1	1	1	4	4	22	Irrelevante

Clasificación de impactos																	
Acción	Componente Ambiental	Factor ambiental	Subfactor Ambiental	Descripción del impacto	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	SUMA	TIPO
6. Trasiego a tanques almacenamiento	Aire	Calidad	Físicas y químicas	15.Aportación de emisiones fugitivas durante las operaciones de trasiego.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22	Irrelevante
			Ruido	16.Generación de Ruido por la operación de motores.	-	3	2	4	1	1	1	1	1	4	1	19	Irrelevante
	Socioeconómico	´Población	Bienestar Social	17.Generación de Empleo	+	3	2	1	4	1	1	1	1	4	4	19	Irrelevante
7. Trasiego a suministro vehículos automotores	Aire	Calidad	Físicas y químicas	18.Aportación de emisiones fugitivas durante las operaciones de trasiego.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22	Irrelevante
			Ruido	19.Generación de Ruido por la operación de motores.	-	3	2	4	1	1	1	1	1	4	1	19	Irrelevante
	Socioeconómico	Población	Bienestar Social	20.Generación de Empleo	+	3	2	1	4	1	1	1	1	4	4	22	Irrelevante
8. Actividades de mantenimiento General	Suelo	(Propiedades)	Físicas y químicas	21.Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22	Irrelevante
	Socioeconómico	Población	Bienestar Social	22.Generación de Empleo	+	3	2	1	4	1	1	1	1	4	4	22	Irrelevante
9. Actividades administrativas.	Suelo	(Propiedades)	Físicas y químicas	23.Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos y aguas residuales y grises.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22	Irrelevante
	Socioeconómico	Población	Bienestar Social	24.Generación de Empleo	-	2	2	2	2	2	2	1	1	4	1	19	Irrelevante
ABANDONO																	
10. Desmantelamiento de las instalaciones y su retiro como residuos de acuerdo con su clasificación.	Aire	Calidad	Físicas y químicas	25.Incremento de la presencia de contaminantes por la aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria, que operan con gasolina o diésel, contribuyendo a disminuir la calidad del aire.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22	Irrelevante
			Ruido	26.Generación de ruido por la operación de motores y actividades de demolición y/o desmontaje de equipos.	-	3	2	4	1	1	1	1	1	4	1	19	Irrelevante
	Suelo	(Propiedades)	Físicas y químicas	27.Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22	Irrelevante
	Paisaje	Calidad del Paisaje	Imagen	28.Contaminación visual por el abandono de instalaciones	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22	Irrelevante

De acuerdo con las matrices se concluye que los efectos negativos potenciales de las actividades que se desarrollarán durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento sobre los componentes ambientales serán del **tipo irrelevantes o poco significativo**s y no ponen el riesgo la integridad del sistema ambiental ya que los efectos serán puntuales y se acotan al área del proyecto únicamente.

Solo se consideraron las interacciones negativas, si bien el proyecto representa impactos positivos para el medio socioeconómico, también es que por las dimensiones del proyecto estos son poco significativos, es decir, si bien el desarrollo del proyecto traerá empleo, en su mayoría serán temporales, quedando al final entre 6 y 8 empleos permanentes, de manera que el proyecto no se constituirá como un polo de desarrollo, pero si un agente que promueva a elevar el nivel de calidad de vida de los habitantes de la región.

Todas las interacciones se catalogaron como impactos **adversos o negativos irrelevantes**, la valoración de sus efectos sobre los componentes ambientales dio valores de importancia desde 17 a 25, esto significa que los efectos negativos sobre los componentes ambientales no tendrán una incidencia significativa que ponga en riesgo el equilibrio del **SA** delimitado y en el cual se inserta el proyecto.

Lo que motiva la obtención de estos resultados es:

A. Las condiciones ambientales que prevalecen en el **SA delimitado**, que corresponde a un ecosistema que ha sido modificado de los componentes florístico y faunístico, los cuales en la mayor parte de la superficie han sido eliminados para el desarrollo de actividades agrícolas.
B. Las etapas de preparación del sitio y construcción son etapas donde se presenta las mayores interacciones y se espera que en esta se presente el mayor número de impactos, sin embargo, como se ha descrito en capítulos anteriores, la calidad de los componentes ambientales como fauna y vegetación original es nula, dado que se encuentra altamente perturbada, por lo que la realización del proyecto no supone un riesgo a ecosistemas originales, debido que estos son inexistentes.

De la tipificación anterior se puede determinar que la ejecución y puesta en operación de la Estación de Carburación causará impactos que son en su mayoría irrelevantes, esto en gran medida se debe a que el **AP**, **AII y SA** se encuentran con un grado de perturbación muy alto lo que origina que los efectos de los impactos no afecten significativamente las condiciones actuales de los componentes ambientales.

La inserción del proyecto no provocará un cambio notable en la escenografía del SA, su aporte como un elemento transformador de las condiciones actuales del sitio, es mínimo, ya que el área directamente a afectar se encuentra ya perturbada por la realización de actividades relacionadas con la agricultura principalmente.

V.3. Descripción de los impactos ambientales potenciales.

Como resultado de la matriz de identificación y valorización de impactos, determinamos que la identificación de los impactos se realizará en orden de importancia (el nivel de afectación sobre el componente)

a. Pérdida de la cobertura vegetal.

La pérdida de la cobertura vegetal es un impacto de naturaleza negativa o adversa, como consecuencia del retiro de la cobertura vegetal herbácea, sin embargo, esta es originada por la perturbación en el sitio, de tal forma que no corresponde a algún tipo de vegetación original.

Impacto relevante; sin embargo, la influencia de sus efectos sobre el **SA** es mínima por no decir nula, ya que la superficie a afectar representa el **0.0015%** de la superficie del SA, de manera que es evidente que los efectos solo serán percibidos a nivel local y puntual.

El impacto se considera adverso, baja intensidad, extensión puntual, sus efectos se presentan de forman inmediata, permanente, reversible, mitigable, no genera sinergia, no acumulativo en el largo plazo, de efectos directos e indirectos en el largo plazo y continuo y alcanza un valor de 25 puntos, es decir, poco significativo.

b. Potencial Contaminación del Suelo.

Durante la construcción del proyecto se utilizarán materiales diversos los cuales una vez utilizados, pueden constituir una fuente de contaminación si los residuos sólidos generados tales como bolsas, cartón, madera, alambres, varillas, concreto etc., no tienen un manejo adecuado. También se tiene la probabilidad de contaminación del suelo por derrames accidentales de aceites provenientes de los motores de los vehículos.

Se pueden minimizar su generación y potenciales efectos negativos con la aplicación de medidas de prevención, tales como la capacitación al personal para la adecuada separación de residuos, colocación de contenedores adecuados y rotulados para su almacenamiento temporal y su adecuada disposición final, la revisión continua de los vehículos y su mantenimiento periódico durante toda la etapa en lo que sean utilizados.

El impacto se considera adverso, media intensidad, extensión parcial, sus efectos se presentan a mediano plazo, temporal, reversible, mitigable, no genera sinergia, no acumulativo en el largo plazo, de efectos directos e indirectos en el largo plazo y continuo y alcanza un valor de 25 puntos, es decir, moderado.

c. Calidad del aire.

El desarrollo de las distintas actividades del proyecto se constituirá como una fuente generadora de polvos y emisiones de gases contaminantes discontinua, aportando contaminantes a la atmosfera que contribuyen disminuir la calidad del aire.

El impacto generado se considera adverso, media intensidad, extensión parcial, sus efectos se presentan en el mediano plazo, temporal, reversible, mitigable, no genera sinergia ni acumulación, de efectos indirectos y continuo y catalogado como irrelevante. Alcanza un valor de 22 puntos.

Sus efectos serán mediano plazo ya que las emisiones se presentan durante toda la etapa de operación y la alta capacidad de dilución en la atmósfera.

Su intensidad puede ser mitigable minimizando los efectos con la aplicación de medidas de prevención que deben implicar acciones que permitan garantizar que la emisión de gases de combustión se encuentre dentro de límites máximos permisibles de acuerdo con la norma aplicable.

d. Modificación del paisaje

La incorporación de la infraestructura nueva modificará el fondo escénico del AII que actualmente permite una amplia visibilidad, de manera que la Estación se distinguirá desde diferentes puntos.

En caso de que se abandonase la infraestructura, con el tiempo se deteriora por los efectos de los fenómenos meteorológicos, dando paso a un elemento que altera la calidad paisajista del AII que corresponde a ecosistemas en los que predominan las actividades pecuarias y agroindustriales.

Al igual que los anteriores impactos en función de su magnitud, importancia resulto ser un impacto poco significativo.

Impactos acumulativos.

Son llamados así cuando diversas actividades económicas se desarrollan sobre una misma área geográfica y sus efectos se agravan en el tiempo incrementando su intensidad o grado de destrucción o cambio.

Dadas las características del **S.A**. no se prevé la presencia de impactos acumulativos o persistentes con el paso del tiempo.

Impacto residual.

Los impactos residuales son aquellos que permanecen a pesar de la implementación y aplicación de las medidas mitigación.

Dadas las características del **S.A**. no se presentan impactos residuales.

Lista indicativa de Indicadores Ambientales

De acuerdo con los potenciales efectos que se esperan por las obras y actividades del Proyecto sobre los componentes y elementos ambientales identificados en el apartado anterior se propone la lista indicativa de los indicadores de impacto ambiental siguiente:

Tabla 6. Indicadores de impacto ambiental.

IMPACTOS AMBIENTALES ESPERADOS		INDICADOR AMBIENTAL
1	Alteración de la calidad del aire por emisiones contaminantes y partículas suspendidas de vehículos automotores y maquinaria pesada.	Calidad del aire. Normas que regulan las emisiones de vehículos.
2.	Emisiones de ruido por la operación de equipo y uso de vehículos.	Ruido. Normas que regulan el ruido.
3	Generación y manejo de residuos sólidos y peligrosos.	Residuos sólidos y peligrosos. Volúmenes de generación/ de disposición de residuos sólidos y peligrosos

V.4 Delimitación del área de influencia.

El área de influencia, está determinada por los efectos primarios y directos; que presentan como resultado del proceso constructivo, tales efectos tienen como origen la generación e incorporación de gases contaminantes, son acciones que tienen un área de influencia que sale del área del predio requerido, ya que su medio de dispersión es la atmósfera la cual no tiene un medio de ser acotado, en el caso del ruido su influencia directa se circunscribe a un radio de 100 m, ya que ninguno de los equipos genera arriba de 90 decibles.

En lo que corresponde a los impactos sobre componentes como: suelo, flora y fauna asociada con vegetación, sus efectos se limitarán a la superficie del predio, ya que no se realizarán acciones fuera del mismo.

V.5 Conclusiones.

Con base en lo anterior expuesto se concluye que la ejecución del proyecto no ocasionará impactos ambientales significativos, por lo que el nivel de impacto ambiental en el SA delimitado sigue siendo el mismo, no se espera que el proyecto se constituya como un factor que dinamite cambios perceptibles a nivel de regional o local.

Lo anterior se debe principalmente a:

- Dimensiones del proyecto.
- El grado de perturbación del sistema ambiental.
- La aplicación de medidas de prevención y mitigación que ayudaran a reducir los potenciales efectos negativos sobre los componentes ambientales derivados de las actividades de operación y mantenimiento.

CAPÍTULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO VI. 1
Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales. 1

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental 2

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Principales medidas de mitigación, restauración y compensación a implementar en las etapas de Preparación y Construcción del proyecto.....3

CAPÍTULO VI.

Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.

Como se ha descrito en los capítulos anteriores, la selección del área donde se ubicará la Estación considero las condiciones físicas y ambientales del sitio para minimizar los potenciales impactos ambientales, de esta manera se tiene básicamente una etapa de **Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento y en su caso la de abandono**, y cuyas actividades ya se han descrito ampliamente en los capítulos anteriores.

Las actividades que comprende el presente proyecto generan acciones que tiene efectos negativos (en su mayoría) o positivos (los menos) sobre los componentes o sus factores de forma permanente o temporal, la mayoría de ellas son adversas, considerando que cualquier alteración de las condiciones de los componentes ambientales impacta de forma adversa al **SA,** por mínima que sea la afectación y pueden ser aún más si no se establecen acciones que reduzcan o mitiguen sus efectos, ya sea antes, durante y posterior a la ejecución del mismo.

Para llevar a cabo la identificación precisa, objetiva y viable de las diferentes medidas de control ambiental se consideraron las actividades del proyecto (Capítulo II), la legislación y normatividad ambiental vigente (Capítulo III), el diagnóstico ambiental (Capítulo IV) y la evaluación de los impactos (Capítulo V). Por lo anterior y una vez identificados los impactos que pueden ocasionarse durante las actividades, se proponen las medidas necesarias para que sean aplicadas en cada una de las etapas de la obra.

Las intervenciones por parte de los seres humanos al ambiente implican una modificación que genera impactos que, son de carácter negativo; sin embargo, dichos impactos pueden ser reducidos o atenuados mediante el diseño adecuado de las actividades, desde el diseño del proyecto hasta su etapa de operación, esto en conjunto con el acatamiento de la normatividad ambiental vigente y mediante la aplicación de medidas dirigidas a prevenir o atenuar los impactos que se generen en cada una de las etapas de la obra.

En este capítulo se describen acciones de control ambiental, es decir las medidas de mitigación, compensación y prevención para minimizar o de ser posible evitar los impactos sobre los componentes ambientales. En este contexto las medidas mencionadas, tienen por objeto impedir, atenuar o compensar los efectos negativos ocasionados al medio o a las condiciones ambientales.

Es importante señalar que las medidas propuestas, se presentan de acuerdo a su importancia, siendo las "*preventivas*" las medidas más adecuadas para evitar impactos ambientales; mientras que las de "*mitigación*" pueden disminuir impactos ambientales negativos. El éxito de estas medidas depende básicamente del seguimiento, valoración y corrección oportuna, para poder reducir los efectos adversos que se generaran sobre los componentes ambientales del **SA**, derivados del desarrollo de proyecto.

De acuerdo con la identificación de los impactos ambientales realizada en el capítulo anterior, se proponen las medidas de mitigación correspondientes.

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

Conesa Fernández-Vitora (2003), manejan la siguiente tipología de las medidas de mitigación:

- Protectoras o de prevención, que evitan la aparición del efecto modificando los elementos definitorios de la actividad (tecnología, diseño, traslado, tamaño, materias primas, etc.).
- Correctoras, de impactos recuperables, dirigidos a anular, atenuar, corregir o modificar las acciones y efectos sobre procesos productivos, condiciones de funcionamiento, factores del medio como agente transmisor, factores del medio como agente receptor, entre otros.
- Compensatorias, de impactos irrecuperables e inevitables, que no evitan la aparición del efecto, ni lo anulan o atenúan, pero contrapesan de alguna manera la alteración del factor.

A continuación se presentan las medidas de prevención que se ejecutaran para prevenir los potenciales impactos ambientales que se podrían generar al suelo y agua y las medidas encaminadas a minimizar los efectos negativos por la aportación de los gases de combustión a la atmosfera.

Tabla 1. Principales medidas de mitigación, restauración y compensación a implementar en las etapas de Preparación y Construcción del proyecto.

Componente Ambiental	Acción que pueda causar impacto	Impacto que se generara.	Medida de prevención y/o mitigación
Etapa: Preparación del sitio y Construcción.			
Suelo	Retiro de una capa superficial de suelo.	**1.** Perdida de una parte de la capa fértil	El suelo producto de la limpieza será recuperado y dispuesto en la superficie que no verá afectada, para su posterior uso en la habilitación de áreas verdes.
Flora	Retiro de la cobertura vegetal o	**2.** Pérdida de cobertura vegetal	El retiro de la cobertura vegetal, (estrato herbáceo y/o restos de cultivos Postcosecha) se limitará únicamente a los 360.00 m^2. Los restos vegetales mezclados con la capa fértil recuperada y será dispersada en los predios aledaños para promover su reintegración al AI y enriquecimiento del sustrato.
Suelo.	Excavación	**3.** Alteración Temporal de la morfología del suelo	La excavación se limitará a la superficie necesaria para el desplante de la infraestructura.
	Generación de Residuos Sólidos Urbanos	**4.** Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos.	Se colocarán contenedores debidamente rotulados para que todos los residuos generados sean clasificados y separados, almacenados temporalmente y posteriormente retirarlos por medio del servicio de limpia del municipio.
	Compactación.	**5.** Pérdida de la capacidad de infiltración del suelo.	La compactación con maquinaría se limitará únicamente a los 2.633.41 m^2 requeridos la instalación de infraestructura permanente.
Aire	Generación de Gases Contaminantes	**6.** Disminución de la calidad del aire.	Se aplicará un estricto programa de revisión de las condiciones mecánicas de los motores de cada uno de los vehículos a utilizar de forma tal la generación de gases de combustión se encuentre dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la norma aplicable.
Suelo	Generación de Residuos sólidos urbanos y de manejo especial.	**7.** Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos o de manejo especial.	Se colocarán contenedores debidamente rotulados para que todos los residuos generados sean clasificados y separados, almacenados temporalmente y posteriormente retirarlos por medio del servicio de limpia del municipio.
Aire	Generación de Gases Contaminantes	**8.** Disminución de la calidad del aire.	Se aplicará un estricto programa de revisión de las condiciones mecánicas de los motores de cada uno de los vehículos a utilizar de forma tal la generación de gases de combustión se encuentre dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la norma aplicable.

Suelo	Generación de Residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos. se consideran peligrosos (estopas impregnadas por solventes, pinturas, aceites o hidrocarburos)	**9.** Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos o de manejo especial.	La constructora no podrá darle mantenimiento directo en el sitio de la obra a sus vehículos automotores; para ello deberá buscar un taller particular lo más cercano posible. Se capacitará al personal encargado de la ejecución del proyecto en identificación de residuos, a fin de que estos sean clasificados y separados para su manejo y disposición final de residuos en cumplimiento con la normatividad ambiental mexicana. Se instalarán contenedores especiales para la el almacenamiento temporal de los residuos que por sus características sean clasificados como peligrosos.
Aire	Generación de Gases Contaminantes	**10.** Disminución de la calidad del aire.	Se aplicará un estricto programa de revisión de las condiciones mecánicas de los motores de cada uno de los vehículos a utilizar de forma tal las generaciones de gases de combustión se encuentren dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la norma aplicable.
Etapa: Operación y Mantenimiento.			
Aire	Aportación de emisiones fugitivas durante las operaciones de trasiego	**11.** Disminución de la calidad del aire	Se llevará a cabo revisiones periódicas de las conexiones tuberías para minimizar la emisión de gas L.P.
	Generación de Ruido.	**12.** Presencia de contaminación auditiva	Se ejecutará un programa de mantenimiento de los motores de los autotanques que se ocupan para el llenado del tanque de almacenamiento, a fin de que el nivel de ruido se mantenga por debajo de los 80 Decibeles.
Aire	Aportación de emisiones fugitivas durante las operaciones de trasiego	**14.** Disminución de la calidad del aire	Se llevará a cabo revisiones periódicas de las conexiones tuberías para minimizar la emisión de gas L.P.
	Generación de Ruido.	**15.** Presencia de contaminación auditiva	Se ejecutará un programa de mantenimiento de los motores que se ocupan en el trasiego, a fin de que el nivel de ruido se mantenga por debajo de los 80 Decibeles.
Aire	Aportación de emisiones fugitivas durante las operaciones de trasiego	**17.** Disminución de la calidad del aire	Se llevará a cabo revisiones periódicas de las conexiones tuberías para minimizar la emisión de gas L.P.
	Generación de Ruido.	**18.** Presencia de contaminación auditiva	Se ejecutará un programa de mantenimiento de los motores que se ocupan en el trasiego, a fin de que el nivel de ruido se mantenga por debajo de los 80 Decibeles.
Suelo	Generación de residuos que por sus características se consideran peligrosos (estopas impregnadas	**20.** Potencial contaminación del suelo por un manejo inadecuado de estos residuos.	No se llevarán a cabo dentro de la Estación de Carburación mantenimiento a ningún tipo de vehículo; el mantenimiento se deberá ejecutar en talleres que

	por solventes, pinturas, aceites o hidrocarburos)		cuente con la infraestructura apropiada para el almacenaje temporal y la disposición final de los residuos. Se aplicará un programa de capacitación a todo el personal que labore en la Estación en temas de: Legislación vigente en materia de residuos. Identificación y separación de residuos. Manejo y Almacenamiento temporal de residuos. Disposición final de Residuos. Los contenedores que se destinen para la recolección y almacenamiento temporal de los residuos, deberá estar debidamente rotulado a fin de permitir su identificación de forma clara, El personal deberá conocer e identificar con claridad los contenedores instalados los cuales deberán tener una capacidad adecuada y debidamente rotulados, para la clasificación y separación de los residuos orgánicos, de manejo especial y que presenten residuos con características inflamables o toxicas, para su correcto y adecuado manejo y disposición final. Se instalarán contenedores especiales para la el almacenamiento temporal de los residuos que por sus características sean clasificados como peligrosos. Estos serán recolectados por una empresa que cuente con las acreditaciones y permisos que demuestren su experiencia en la materia.
Suelo.	Generación de Residuos sólidos urbanos y de manejo especial.	**22.** Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos y aguas residuales y grises.	Los residuos sólidos urbanos y orgánicos serán almacenados en recipientes debidamente rotulados y posteriormente serán retirados por el servicio de limpia municipal. En lo que respecta a las aguas residuales sanitarias y grises serán canalizadas al drenaje de la planta que a su vez serán canalizadas al alcantarillo municipal.

Componente Ambiental	Acción que pueda causar impacto	Impacto Significativo o relevante	Medida de prevención y/o mitigación
Etapa Abandono.			
Aire	Generación de Gases Contaminantes	**24.** Disminución de la calidad del aire.	Se aplicará un estricto programa de revisión de las condiciones mecánicas de los motores de cada uno de los vehículos a utilizar de forma tal las generaciones de gases de combustión se encuentren dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la norma aplicable.
	Generación de Ruido.	**25.** Presencia de contaminación auditiva	Se ejecutará un programa de mantenimiento de los motores de los autotanques que se ocupan para el llenado del tanque de almacenamiento, a fin de que el nivel de ruido se mantenga por debajo de los 80 Decibeles.
Suelo	Generación de residuos por las actividades de desmantelamiento que por sus características se consideran peligrosos (estopas impregnadas por solventes, pinturas, aceites o hidrocarburos), o de Manejo especial.	**26.** Potencial contaminación del suelo por un manejo inadecuado de estos residuos.	Selección y clasificación de materiales, equipos y residuos. Los materiales, equipos, accesorios y residuos, que se generen por el desmantelamiento, serán separados, clasificados, y tipificados, para su correcta disposición. Descontaminación. Los materiales que hayan estado en contacto con hidrocarburos serán descontaminados con sustancias no toxicas y orgánicas, de manera que sean clasificados y tipificados para su correcta disposición final. La descontaminación se realizara mediante el lavado y tallado de los materiales y equipos con sustancias capaces de degradar las moléculas de hidrocarburos, reduciendo al máximo su presencian, en estos momentos es innecesario señalar que sustancias, ya que las tecnologías que existan en su momento se desconocen, en todo caso se en su momento se notificara a la autoridad de la actividad, métodos, técnicas y sustancias a utilizar, asimismo los residuos generados por este lavado serán manejados conforme a la legislación ambiental vigente y aplicable. Los contenedores que se destinen para la recolección y almacenamiento temporal de los residuos deberán estar debidamente rotulado a fin de permitir su identificación de forma clara. El personal deberá conocer e identificar con claridad los contenedores instalados los cuales deberán tener una capacidad adecuada y debidamente rotulados, para la clasificación y separación de los residuos orgánicos, de manejo especial y que presenten residuos con características inflamables o toxicas, para su correcto y adecuado manejo y disposición final.
Paisaje	Abandono de instalaciones	**27.** Contaminación Visual por instalaciones abandonadas	Una vez retirada toda la infraestructura se ejecutará acciones para restaurar el predio a las condiciones originales

CAPÍTULO VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO VII. 1
Pronósticos ambientales y en su caso , evaluación de alternativas. 1

VII.1 Diagnostico Ambiental..... 1
VII.2. Pronóstico del escenario..... 1
A. Escenario Ambiental Sin proyecto..... 1
B. Escenario Ambiental Con Proyecto y sin medidas de Prevención, Mitigación, y Compensación. 2
C. Escenario con proyecto y con medidas de prevención, mitigación y compensación..... 2
D. Escenario Socioeconómico. 3
VII.3. Programa de vigilancia ambiental. 4
VII.4. Conclusiones 5

CAPÍTULO VII.

Pronósticos ambientales y en su caso , evaluación de alternativas.

VII.1 Diagnostico Ambiental.

Derivado de las inspecciones en el sitio de interés y al análisis expuesto en la presente MIA-P, tenemos que la Estación de Carburación se desarrollará en áreas altamente perturbadas de sus componentes originales, por lo que los impactos ambientales a generar no modifican las condiciones ambientales del AII y menos del SA delimitado.

El uso actual de suelo es principalmente agrícola, lo cual con el tiempo ha ocasionado perturbación en la vegetación original y que en la mayor parte del SA delimitado ha sido removida por completo para el desarrollo de campos de cultivo y solo se presentan prominencias de vegetación en pequeños manchones en algunos casos intercalados y/o dispersos.

No hay medidas que intervengan en retroalimentación pasivita a la recuperación del ecosistema, por lo que no se prevé su recuperación, debido a que las actividades agrícolas son la fuente principal de actividades económicas por lo que no se prevé que sea posible establecer políticas que terminen en acciones ejecutables para recuperar la cubierta vegetal.

En este contexto el hábitat dentro del área de influencia del proyecto ha perdido sus características originales, lo que ha ocasionado el desplazamiento de la fauna hacia otras zonas menos perturbadas donde aún encuentran mejores condiciones ambientales.

Por otro lado es también previsible que en largo plazo se fomente el cambio de uso de suelo para ser aprovechado para zonas urbanas o industriales lo que terminara de fragmentar el paisaje y ocasionando el desplazamiento total de la fauna.

VII.2. Pronóstico del escenario.

A. Escenario Ambiental Sin proyecto.

De acuerdo con caracterización del **SA** en donde pretende insertarse el proyecto, de no desarrollarse, no ser prevén cambios significativos en el corto plazo, la actividad predominante seguirá siendo la agricultura; se reconoce que esta actividad es importante en el sector socioeconómico de manera que tampoco se prevé que la autoridad establezca acciones y/o políticas que permitan recuperación de los ecosistemas naturales-

En el mediano y largo plazo se prevé que el **SA** se deteriorará aún más debido a la presión antrópica para el desarrollo áreas urbanizables mediante las que se logre la generación de satisfactores tanto en vivienda, comercios, servicios.

De forma que si no se construye el proyecto se prevé que en el SA delimitado las condiciones ambientales seguirán degradándose en el mediano y largo plazo dando paso al crecimiento de la mancha urbana.

B. Escenario Ambiental Con Proyecto y sin medidas de Prevención, Mitigación, y Compensación.

En caso de realizarse el proyecto, sin que se lleven a cabo las medidas de prevención, mitigación y compensación mencionadas en el Capítulo VI de la presente MIA, se tendrían los siguientes efectos:

En las etapas de preparación del sitio y de la construcción de la obra civil, durante aproximadamente 24 meses en que duren las tareas correspondientes a estas etapas, el proyecto sería una fuente discontinua de emisión de polvo y gases contaminantes provenientes principalmente de los camiones de transporte de materiales, de residuos sólidos y líquidos que se generarían por los trabajadores así como por los restos de excavaciones, cortes, nivelaciones y la construcción civil, y que si bien no se tiene infraestructura urbana cercana, pueden ser una molestia para la población que va de paso.

En caso de que los trabajos de construcción no se realizaran conforme al programa de trabajo y se aumentara el tiempo necesario, los efectos negativos que generará podrían prolongarse y la presencia de los impactos llevaría a un periodo de recuperación mayor.

Durante la construcción en la zona disminuiría la calidad visual y ambiental, ya que en el caso de velocidades de viento muy bajas los contaminantes en la atmósfera podrían acumularse en mayor cantidad sobre las áreas aledañas al sitio del proyecto. El escenario, presentaría un incremento de partículas sólidas en suspensión deteriorando las condiciones del paisaje, incrementando los desechos sólidos en sitios no autorizados y potencialmente se constituirían como un foco infección y fuente de contaminación del suelo.

El escenario que se tendría en el caso de que las medidas de prevención de impactos ambientales no corrigieran los problemas ambientales que se generarían en la zona se acompañaría de conflictos con parte de los vecinos, lo que muy posiblemente repercutiría de manera negativa en el tiempo de ejecución de la obra y en los costos de esta.

C. Escenario con proyecto y con medidas de prevención, mitigación y compensación.

La implementación de las medidas de prevención propuestas permitirá al proyecto ser menos agresivo con el **SA,** las medidas tienen como objetivo de mitigar los efectos de las actividades del proyecto sobre los componentes ambientales en todas las etapas que implica su ejecución.

En la búsqueda de un área proclive donde se pueda desarrollar el proyecto, se encontró el señalado en todo el trabajo, mismo que muestra una zona con conveniencia y aprobación con

el tipo de uso de suelo tanto a nivel estatal como a nivel municipal, procurando que no tuviera un riesgo de daño al medio ambiente o que este sea mínimo.

Durante la construcción se tendrán en cuenta las medidas de mitigación señalas relativas a patios de maniobras, trabajos sobre el trazo y terracerías de acceso a la obra, durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación.

Con los Programas expuestos en el capítulo precedente, se lograría minimizar los efectos negativos de los impactos ambientales generados, durante la preparación y construcción se reduciría la contaminación atmosférica a través de la aplicación de acciones para evitar la contaminación del aire, un plan de manejo integrado de residuos sólidos, con los cuales serían subsanados los efectos negativos de modo simultaneo disminuyendo los riesgos de contaminación del suelo y/o agua y garantizando la protección de la vida silvestre.

Una de las ventajas de construir el proyecto es que puede ser un factor que inhiba - en el futuro - el crecimiento de la mancha urbana, pudiendo conservar la actividad predominante actual que es la agricultura. Y mantener por los menos en el AII las condiciones ambientales actuales sin cambios por todo el periodo que dure el proyecto.

D. Escenario Socioeconómico.

En lo que refiere a la calidad de vida de los habitantes de la región, cabe mencionar el que mejoramiento del nivel y calidad de vida es un fenómeno más complicado, ligado al nivel socio – cultural y educativo de la gente, por lo que se podría decir que esta mejora, no porque el proyecto les de empleo, sino porque les brinda la seguridad y garantía de contar con un energético que es importante para el desarrollo de sus actividades domésticas y económicas.

VII.3. Programa de vigilancia ambiental.

Se instrumentará y aplicará un Programa de Vigilancia Ambiental durante la etapa de Preparación y Construcción, que se constituye como una herramienta de planeamiento y gestión que establece las directrices y procedimientos que deben ser adoptados por los Contratistas de obra, de forma de prevenir, minimizar y controlar los impactos ambientales que se generarán sobre los componentes ambientales por la realización de las obras y actividades que comprende el proyecto.

La mayoría de los impactos a los suelos, vegetación, vida silvestre y población será localizada, espacial y temporalmente y sus efectos pueden ser mitigados mediante la aplicación de medidas de prevención, mitigación y/o compensación en las distintas etapas que comprende el proyecto.

Los principales objetivos del Plan son: evitar, minimizar, controlar y/o mitigar impactos potenciales asociados a la construcción y asegurar el cumplimiento permanente de la legislación ambiental aplicable.

En paralelo a los trabajos de construcción, deberán ser ejecutadas una serie de actividades, como el combate a los procesos erosivos y de inestabilidad de taludes, instalación de campamentos, disposición de residuos generados, apertura de eventuales caminos de acceso, etc., actividades estas que pueden tener sus impactos minimizados con las recomendaciones y exigencias establecidas en este Plan.

El Programa de Vigilancia Ambiental será de cumplimiento obligatorio e incluye lo siguiente:

- Manejo Ambiental de Campamentos, Alojamientos e Instalaciones de Obra.
- Código de Conducta / Educación Ambiental del Personal de Obra.
- Manejo Ambiental de las Actividades de Construcción y Mantenimiento.
- Manejo y Disposición de Residuos y Materiales Peligrosos.
- Gestión de Riesgos / Prevención y Control de Derrames.
- Salud y Seguridad Laboral.

VII.4. Conclusiones

Con base en lo expuesto en la presente **MIA-P**, se concluye que el presente proyecto es ambientalmente viable, desde su planeación se ha considerado que su ubicación sea la que menos efectos adversos genere a los componentes del **Sistema Ambiental** en donde pretende insertarse, de esta forma se logró que el 100% de su superficie se desarrollara en áreas que ha sido previamente impactadas de forma severa y en donde componentes ambientales como flora y fauna corresponden a especies secundarias.

Lo anterior permitió reducir sustancialmente los potenciales impactos ambientales que se generarían por el desarrollo de nueva infraestructura en sitios no alterados.

La planta de almacenamiento y las actividades necesarias para su operación son compatibles con los distintos instrumentos que regulan su desarrollo, aprovechando un área previamente impactada.

De manera General.

- El sistema ambiental actual presenta especies de flora indicadoras de perturbación ambiental, además de que se encuentra bajo la presión de actividades agrícolas intensivas que evita la recuperación del ecosistema a su condición primaria.
- La afectación de los factores ambientales suelo y vegetación será puntual y no repercutirá sustancialmente en la interrupción o modificación de los ciclos ecológicos del sistema ambiental actual.
- No se tendrán afectaciones importantes ni permanentes en la calidad del agua ni en los patrones superficiales de escurrimiento.
- La limpieza ecológica en la etapa de abandono efectos positivos pues permitirá el crecimiento de la cubierta vegetal a nivel arbustivo y mejorará las propiedades del suelo con la reincorporación de material orgánico.
- Se generan empleos temporales y permanentes que contribuirá al arraigo de los pobladores.
- La ejecución del proyecto contribuiría en la conservación de los ecosistemas actuales en el AII.

CAPÍTULO VIII

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO VIII. 1
Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la manifestación de impacto ambiental. 1

VIII.1 Formatos de presentación. 1
VIII.1.1 Planos de localización 1
VIII.1.2 Fotografías 1
VIII.2 Otros Anexos. 1

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 2

CAPÍTULO VIII.

Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la manifestación de impacto ambiental.

Los siguientes anexos fueron los instrumentos metodológicos y elementos técnicos utilizados en la elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

VIII.1 Formatos de presentación.

Cartas de Vegetación y Uso de Suelo, Ubicación de Áreas Naturales Protegidas y Áreas Prioritarias.

VIII.1.1 Planos de localización

Se incluye en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, imágenes obtenidas del Google Earth© la ubicación del predio, zonas urbanas, agrícolas y carreteras.

VIII.1.2 Fotografías

Incorporadas dentro de la MIA mismas que muestran las condiciones del **SA**, de los distintos recorridos a la zona del proyecto.

VIII.2 Otros Anexos.

Como parte de los anexos del presente estudio se presentan los siguientes:

Anexo No.	Descripción
Anexo 1-A	Documentos legales: • Acta Constitutiva • R.F.C. • Poder del Representante legal • Identificación Oficial del Regulado.
Anexo 1-B	Documentos Legales de la Empresa Responsable de los Estudios. • Copia del RFC de la empresa que elaboró la MIA • Copias de la cedula Responsable de la elaboración los estudios
Anexo 2	Dictamen de la UV, Planos y Memoria Técnico – Descriptiva del Proyecto.
Anexo 3	Permisos Obtenidos: • Licencia De uso de suelo • Licencia de construcción • Alineamiento
Anexo 4	Cartas Temáticas
Anexo 5	Hojas de seguridad
Anexo 6	Instrumentos Jurídicos en material ordenamiento territorial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- "Guía Metodológica para la Evaluación Del Impacto Ambiental". Editorial MUNDI-PRENSA Vicente CONESA FERNANDEZ-VITORA, Segunda edición, 1993. Madrid, España.
- DOF, 1996. NOM-001-SEMARNAT-1996. Diario Oficial de la Federación 23 de abril de 2003
- DOF, 20010. NOM-059-SEMARNAT-2010. Diario Oficial de la Federación 30 de diciembre de 2010
- DOF, 2003. NOM-001-SEMARNAT-1996. Diario Oficial de la Federación. 23 de abril de 2003.
- DOF, 2012. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. Diario Oficial de la Federación. 7 de abril de 2012.
- DOF, 2014. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Diario Oficial de la Federación. 16 de enero de 2014.
- DOF, 2014. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental. Diario Oficial de la Federación. 26 de abril de 2012.
- DOF, 2013. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. Diario Oficial de la Federación. 20 de mayo de 2013.
- DOF, 2013. Programa Sectorial de Energía 2013-2018. Diario Oficial de la Federación. 13 de diciembre de 2013.
- DOF, 2013. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018. Diario Oficial de la Federación. 12 de diciembre de 2013.
- Hernández, G.E. 2006. Notas del curso de Impacto Ambiental. Universidad Autónoma Chapingo, Mexico,141 pp
- Peterson, 1989. Manual para principiantes en la observación de las aves
- CONABIO, 2014. Áreas Naturales Protegidas. Conjunto de datos vectoriales escala N/A.
- CONABIO, 2001. Regiones Hidrológicas Prioritarias. Conjunto de datos vectoriales escala 1:4,000,000.
- CONABIO, 2001. Regiones Marinas Prioritarias. Conjunto de datos vectoriales escala 1:4,000,000.
- CONABIO, 2001. Regiones Terrestres Prioritarias. Conjunto de datos vectoriales escala 1:1,000,000.

Cartas de Vegetación y Uso de Suelo INEGI.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

- Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental.
- http://mapas.semarnat.gob.mx/SIGEIA5e5PUBLICO/BOS/Bos.php
- INEGI, 2010. Censo de población 2010.
- http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2010/default.asp?s=est&c=14220
- Servicio Meteorológico Nacional http://smn.cna.gob.mx/climatologia/Normales5110/NORMAL30056.TXT
- Servicio sismológico Nacional http://www2.ssn.unam.mx:8080/website/jsp/region_sismica_mx.jsp.