INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL

Construcción y operación de una estación de servicio tipo urbana en el anillo vial Fray Junípero Serra.

Elaboro:

PROCARTES

procartes@yahoo.com.mx

CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO. 4

I.1 Proyecto 4

I.1.1 Ubicación del proyecto. 4

I.1.2. Superficie total de predio y del proyecto 4

I.1.3 Inversión requerida 4

I.1.4 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto. 4

I.1.5 Duración total de Proyecto (incluye todas las etapas o anualidades) ó parcial (desglosada por etapas, preparación del sitio, construcción y operación). 4

I.2 Promovente 5

I.2.1. Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promovente 5

I.2.2. Nombre y cargo del representante legal (anexar copia certificada del poder respectivo, en su caso), así como el Registro Federal de Contribuyentes del representante legal y, en su caso, la Clave Única de Registro de Población del mismo. 5

I.2.3 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones 5

I.3. Responsable del Informe Preventivo 6

I.3.1. Nombre o razón social 6

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes. 6

I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio, así como su Registro Federal de Contribuyentes y, en su caso, la Clave Única de Registro de Población. 6

I.3.4. Profesión y Número de Cédula Profesional. 6

I.3.5. Dirección del responsable del estudio. 6

II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE 7

III ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES 29

III.1 a) DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA. 29

III.2. b) IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS. 44

III.3. c) IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO. 46

III.4 d) DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE y, EN SU CASO, LA IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁRE DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 51

III.5 e) IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN 72

III.6. f) PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO 100

III.7 g) CONDICIONES ADICIONALES 110

Tabla 1.Programa General de Trabajo. 5
Tabla 2. Lineamientos aplicables a la UGA 267 19
Tabla 3. Áreas naturales protegidas en el Estado de Querétaro. 26
Tabla 4. Coordenadas de ubicación 29
Tabla 5. Cronograma de actividades 40
Tabla 6. Características de los tanques de almacenamiento. 44
Tabla 7. Componentes de los combustibles. 45
Tabla 8. Indicadores de impacto ambiental.. 74

Imagen 1. Estrategias de la UAB 52 13
Imagen 2. UAB a la que pertenece el sitio del proyecto. 14
Imagen 3. UGA a la que pertenece el sitio del proyecto 16
Imagen 4. Ubicación del proyecto en relación con las ANP`s. 26
Imagen 5. Ubicación del proyecto. Fuente: Mapa digital de México Open Street Map..... 30
Imagen 6. Ubicación del proyecto. FUENTE: Mapa digital de México (Google satélite). .. 31
Imagen 7. Usos de suelo colindantes al sitio del proyecto utilizando el visualizador de Google Earth. 39
Imagen 8. área de influencia del proyecto. 52
Imagen 9. área de influencia del proyecto usando la capa de open street map. INEGI. ... 53
Imagen 10. Precipitación normal registrada para la zona. 55
Imagen 11. Temperatura media anual 55
Imagen 12. Carta climática 57
Imagen 13. Ubicación del proyecto respecto a pozos de extracción. 61
Imagen 14. Características de las viviendas 64
Imagen 15. Actividades económicas dentro del área de influencia del proyecto. 65
Imagen 16. Carta climática. 68
Imagen 17. Carta geológica. 69
Imagen 18. Carta edafológica. 70
Imagen 19. Carta de uso de suelo y vegetación. 71
Imagen 20. Ubicación en cartografía topográfica del SIGEIA 101
Imagen 21. Acercamiento de la poligonal donde se pretende realizar la construcción y operación de la Estación de Servicio. 102
Imagen 22. Área de influencia del proyecto, establecido en un radio de 2000 m alrededor del predio de la obra. 103
Imagen 23. Acceso al predio por vía terrestre, a través del anillo vial Fray Junípero Serra. 104
Imagen 24. Ubicación del proyecto de acuerdo al mapa digital de INEGI, donde se observan la hidrografía superficial, asentamientos humanos y zonas federales circundantes al sitio del proyecto. 105
Imagen 25. UGA a la que pertenece el sitio del proyecto .FUENTE: Archivo KML del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de Querétaro. 106
Imagen 26. Ubicación del proyecto en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Querétaro. 107
Imagen 27. Poligonal en el mapa digital en línea de INEGI. Mapa base: Google satélite. 108
Imagen 28. Plano de conjunto del proyecto. 109

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO

I.1 Proyecto

Construcción y operación de una estación de servicio tipo urbana en el anillo vial Fray Junípero Serra.

I.1.1 Ubicación del proyecto.

Anillo Vial Fray Junípero Serra No. 19875 Col. San Pablo C.P. 76020 Municipio de Querétaro Querétaro.

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

La superficie total del predio corresponde a 10 000 m^2, mientras que el destinado para el proyecto será de 3 300 m^2.

I.1.3 Inversión requerida

La inversión del proyecto es de 3´500,000.00 (tres mil quinientos de pesos 00/100 M.N.)

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

Se pretende contratar para las obras preparativas y constructivas un aproximado de 50 trabajadores, los cuales incluirán peones, albañiles, ingenieros, arquitectos, administrativos, biólogos, etc.

Para la etapa de construcción se contrataran aproximadamente 15 para la carga de combustibles, oficinas, etc.

I.1.5 Duración total de Proyecto (incluye todas las etapas o anualidades) ó parcial (desglosada por etapas, preparación del sitio, construcción y operación).

El proyecto está considerado a realizarse en 12 meses para la construcción, una vez finalizados se pondrá en operación.

ACTIVIDAD	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Preparación y construcción												
Operación y mantenimiento	35 años											
Abandono del sitio	No se contempla el abandono											

Tabla 1.Programa General de Trabajo.

I.2 Promovente

Gas Junípero S.A.P.I. de C.V.

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

GJU1606085Q0

I.2.2. Nombre y cargo del representante legal

José Manuel Haces Sobrino

Ver Anexo Documental-Acta Constitutiva de la empresa instrumento público 89 572 donde indica los apoderados legales

I.2.3 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

[redacted]
Domicilio, teléfono y correo electrónico del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3. Responsable del Informe Preventivo

I.3.1. Nombre o razón social

PROCARTES S.A. de C.V.

I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes.

PRO131218354

I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio, así como su Registro Federal de Contribuyentes y, en su caso, la Clave Única de Registro de Población.

Ricardo Grajales Ramos

Número de Registro de Prestadores de Serv[redacted]es del Estado de Querétaro[redacted]

[redacted]

Registro Federal de Contribuyentes y Firma del responsable técnico, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3.4. Profesión y Número de Cédula Profesional.

Profesión: Licenciado en Planeación Territorial
Cédula profesional

I.3.5. Dirección del responsable del estudio.

[redacted]

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

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

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente (LGEEPA) es el instrumento que regula las obras o actividades en materia de impacto ambiental, en este caso se menciona en el artículo 31 de dicha ley que se presentará informe preventivo en el caso de las siguientes:

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

La recepción, evaluación y recepción del informe preventivo, encuentra su base legal en los artículos 1 y 95 de la Ley de Hidrocarburos; artículo 1, 2, 5 fracción XVIII de la Ley General de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Ambiente, 4º fracción V, 14 fracción V inciso e), 17), 18) y 37) fracción VI de su reglamento; 28 fracción II y 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 5º inciso D) fracción IX y 29 de su reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental.

II.1.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: Párrafo reformado DOF 23-02-2005.

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

II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;

III.- Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear;

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

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

VI. Se deroga. Fracción derogada DOF 25-02-2003

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

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

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;

XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación; Fracción reformada DOF 23-02-2005

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

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

El Reglamento de la presente Ley determinará las obras o actividades a que se refiere este artículo, que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, y que por lo tanto no deban sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental previsto en este ordenamiento. Para los efectos a que se refiere la fracción XIII del presente artículo, la Secretaría notificará a los interesados su determinación para que sometan al procedimiento de evaluación de impacto ambiental la obra o actividad que corresponda, explicando las razones que lo justifiquen, con el propósito de que aquéllos presenten los informes, dictámenes y consideraciones que juzguen convenientes, en un plazo no mayor a diez días. Una vez recibida la documentación de los interesados, la Secretaría, en un plazo no mayor a treinta días, les comunicará si procede o no la presentación de una

manifestación de impacto ambiental, así como la modalidad y el plazo para hacerlo. Transcurrido el plazo señalado, sin que la Secretaría emita la comunicación correspondiente, se entenderá que no es necesaria la presentación de una manifestación de impacto ambiental.

II.1.2 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

D) Actividades del sector hidrocarburos:

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

IX. Construcción y operación de instalaciones para la producción, transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, y

Artículo 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:

I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;

II. Descripción del proyecto;

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

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

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

VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;

VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

Artículo 17.- El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:

I. La manifestación de impacto ambiental;

II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y

III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.

Cuando se trate de actividades altamente riesgosas en los términos de la Ley, deberá incluirse un estudio de riesgo.

Artículo 18.- El estudio de riesgo a que se refiere el artículo anterior, consistirá en incorporar a la manifestación de impacto ambiental la siguiente información:

I. Escenarios y medidas preventivas resultantes del análisis de los riesgos ambientales relacionados con el proyecto;

II. Descripción de las zonas de protección en torno a las instalaciones, en su caso, y

III. Señalamiento de las medidas de seguridad en materia ambiental.

La Secretaría publicará, en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica, las guías que faciliten la presentación y entrega del estudio de riesgo.

II.1.3 Ley de Hidrocarburos

Capítulo VII

De la Seguridad Industrial y la Protección al Medio Ambiente

Artículo 129.- Corresponde a la Agencia emitir la regulación y la normatividad aplicable en materia de seguridad industrial y operativa, así como de protección al medio ambiente en la industria de Hidrocarburos, a fin de promover, aprovechar y desarrollar de manera sustentable las actividades de la industria de Hidrocarburos.

La Agencia deberá aportar los elementos técnicos para el diseño y la definición de la política pública en materia energética, de protección al medio ambiente y recursos naturales, así como para la formulación de los programas sectoriales en la materia, que se relacionen con su objeto.

La Agencia se regirá por lo dispuesto en su propia ley.

Artículo 130.- Los Asignatarios, Contratistas, Autorizados y Permisionarios ejecutarán las acciones de prevención y de reparación de daños al medio ambiente o al equilibrio ecológico que ocasionen con sus actividades y estarán obligados a

sufragar los costos inherentes a dicha reparación, cuando sean declarados responsables por resolución de la autoridad competente, en términos de las disposiciones aplicables.

II.1.4 Ley de la agencia nacional de seguridad industrial y de protección al medio ambiente del sector hidrocarburos

TÍTULO SEGUNDO

Atribuciones de la Agencia y Bases de Coordinación

Capítulo I

Atribuciones de la Agencia

Artículo 5o.- La Agencia tendrá las siguientes atribuciones:

XVIII. Expedir, suspender, revocar o negar las licencias, autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental, a que se refiere el artículo 7 de esta Ley, en los términos de las disposiciones normativas aplicables;

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.

II.1.5 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

El Ordenamiento Ecológico es uno de los principales instrumentos de la política ambiental mexicana que propone sentar las bases para planificar el uso del suelo en el territorio nacional. El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), tiene como objetivo que los sectores del Gobierno Federal incorporen acciones ambientales en diferentes actividades relacionadas con el uso

y ocupación del territorio, con la finalidad de que se protejan las zonas críticas para la conservación de la biodiversidad y los bienes y servicios ambientales.

Por los beneficios sectoriales que supone, el POEGT contribuye a dar certidumbre a la inversión pública y seguridad social para realizar distintas actividades, y con ello, elevar la competitividad. Cabe aclarar que este Programa una vez que se decrete, será de observancia obligatoria para toda la Administración Pública Federal e inductivo para los particulares.

De acuerdo al modelo del POEGT, el sitio donde se desarrolla el proyecto, se encuentra ubicado en:

Región ecológica: 18.20
UAB: 52
Nombre de la UAB: Llanuras y sierras de Querétaro e Hidalgo
Clave de la política: 18
Política ambiental: Restauración y aprovechamiento sustentable
Rectores del desarrollo: Forestal-preservación de flora y fauna
Coadyuvantes del desarrollo: Agricultura-desarrollo social-ganadería y minería
Estrategias aplicables: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 bis, 18, 24,25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

Estrategias. UAB 52	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	**1.** Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad. **2.** Recuperación de especies en riesgo. **3.** Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	**4.** Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. **5.** Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. **6.** Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. **7.** Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. **8.** Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	**12.** Protección de los ecosistemas. **13.** Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	**14.** Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	**15.** Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. **15 Bis.** Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. **18.** Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.

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.
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.
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.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	**31.** Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.. **32.** Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.
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 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.

Imagen 1. Estrategias de la UAB 52

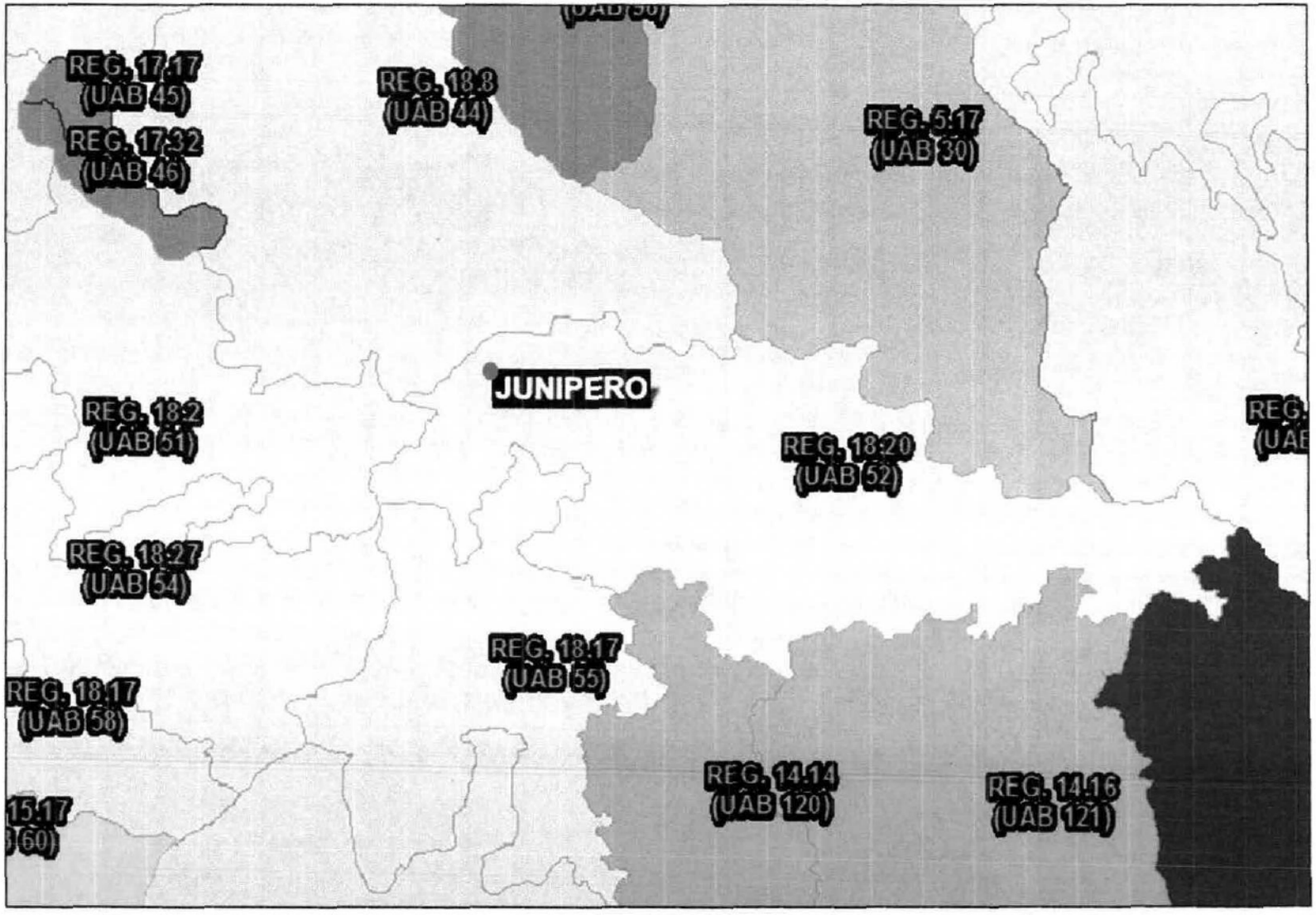


Imagen 2. UAB a la que pertenece el sitio del proyecto.

Relación con el proyecto

El proyecto de construcción y operación de la estación de servicio, se encuentra íntimamente relacionado con la estrategia del inciso D) referente a infraestructura y equipamiento urbano, ya que con la planeación adecuada del proyecto, así como la tramitología necesaria ante los diferentes órganos de gobierno, se garantiza que su construcción y operación sea de manera sustentable con el medio ambiente, además de que fortalecerá la economía de las ciudades aledañas.

II.1.6 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro (PEOT-2009):

El marcado desarrollo en el estado requiere del cuidado de los recursos naturales vistos desde tres grandes líneas de acción: conservación, restauración y aprovechamiento sustentable; bajo una visión conjunta que vincule el cuidado de los recursos naturales con todo el contexto sociopolítico, cultural y económico que esto representa para el Estado. Bajo esta premisa, la aplicación de la política ambiental en el Estado de Querétaro pretende dentro de sus objetivos el uso sustentable de los recursos naturales y favorecer una distribución clara y equitativa de los beneficios económicos que estos pueden proveer.

El Programa de Ordenamiento Ecológico (POE) plasma los lineamientos ecológicos que pretenden inducir el uso del suelo y las actividades productivas, de modo de lograr la protección del ambiente, así como la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, teniendo como base la conservación y protección de los recursos naturales como principio de la aspiración hacia el mejoramiento de los niveles de bienestar de los pobladores del estado. Esta orientación requiere ser tomada seriamente por todos los sectores del desarrollo, y representa un cambio de valores que apuntan hacia la sustentabilidad como una nueva forma de construcción de un estado soberano, donde las condiciones ambientales, sociales y económicas se han tomadas en cuenta de manera equitativa.

El Programa Regional de Ordenamiento Ecológico del Gobierno del Estado de Querétaro, decretado por el ejecutivo estatal en su Periódico Oficial "La Sombra de Arteaga" No. 24, Tomo CXLII, Santiago de Querétaro, Qro., de fecha 17 de abril de 2009 y vigente, es el principal instrumento de política ambiental, para propiciar las medidas conducentes para programar, regular, inducir y evaluar el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales, a fin de protegerlos.

El predio de estudio se localiza sobre la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) No. 267 "Zona Conurbada de la Ciudad de Querétaro".

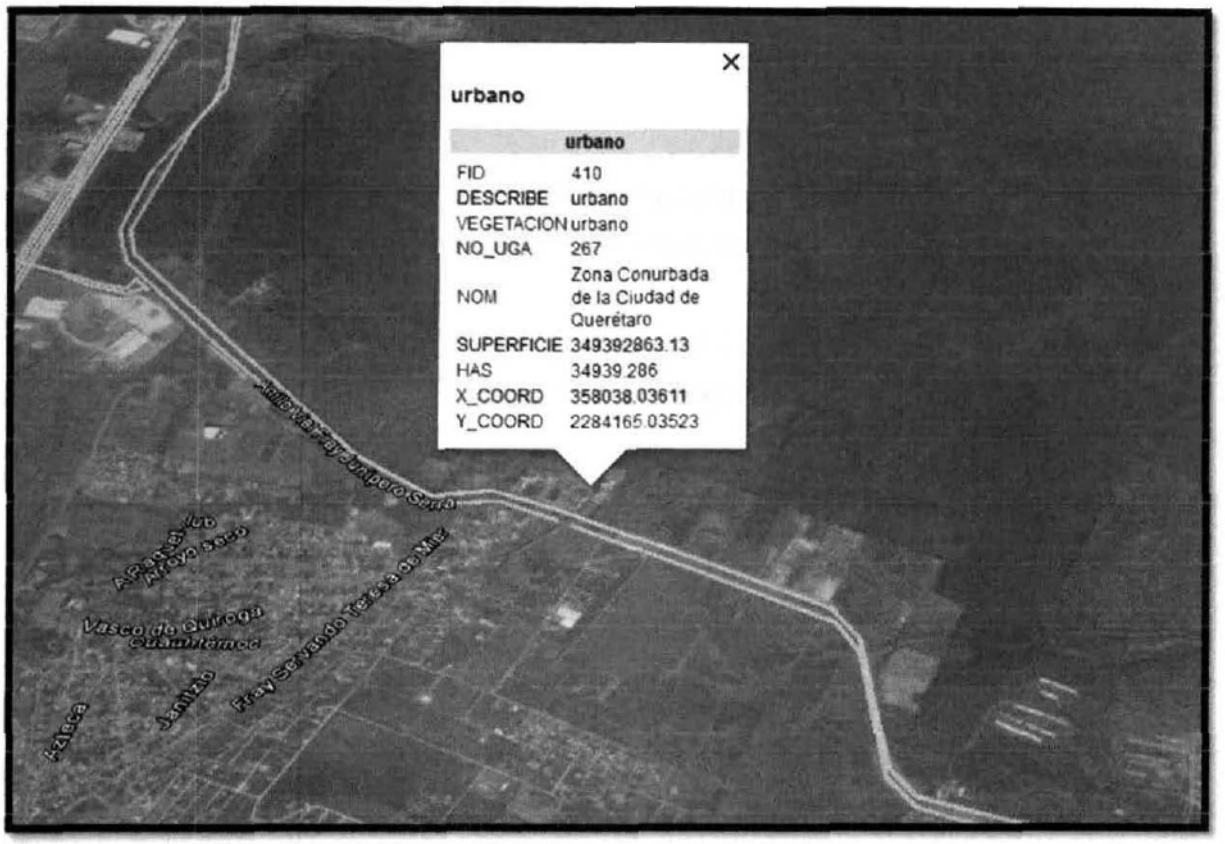


Imagen 3. UGA a la que pertenece el sitio del proyecto

FUENTE: Archivo KML del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de Querétaro.

A la UGA 267 le aplican los siguientes lineamientos:

LINEAMIENTO	RELACIÓN CON EL PROYECTO
L01: Disminuir en al menos un 50%, el abatimiento anual del acuífero.	El proyecto no implica la explotación de acuíferos.
L02: Apegar el tratamiento y disposición de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos generados en el Estado, a lo establecido en la Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos del Estado de Querétaro y en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes.	En todas las etapas del proyecto, se garantizará el manejo adecuado de los residuos, desde su generación hasta su disposición final.
Controlar el flujo de aguas residuales descargadas en aguas, bienes nacionales y en los sistemas de alcantarillado para que no rebasen los límites permisibles de contaminantes de acuerdo a las Normas Oficiales Mexicanas.	El promovente vigilará que la calidad de las aguas residuales cumplan con la NOM-002-SEMARNAT-1996.
L05: Eliminar la contaminación en cuerpos de agua.	No aplica al proyecto.
L07: Mantener la calidad del aire por debajo de los límites permisibles de contaminantes establecidos en las Normas Oficiales correspondientes.	El promovente implementará medidas de mitigación a fin de controlar la emisión de partículas suspendidas a la atmosfera y emisiones por fuentes móviles.
L08: Controlar y prevenir la contaminación del suelo.	Se vigilará que el suelo no sea contaminado por residuos o bien combustibles.

L09: Regular la explotación, rehabilitación y restauración de la superficie de los bancos de material.	No compete al promovente.
L10: Apegar el tratamiento y disposición de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos generados en el Estado, a lo establecido en la Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos del Estado de Querétaro y en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes.	Los residuos serán manejados conforme a marca la diferente legislatura.
L12: Reglamentar que las reforestaciones, se hagan con especies nativas de los ecosistemas presentes en cada UGA.	Para las áreas verdes a establecerse en la gasolinera, se buscará que sea por medio de especies nativas del Estado.
L13: Mantener la biodiversidad presente en el área.	El predio se ubica en una zona urbana, por lo que no hay flora o fauna que pueda afectarse.
L14: Mantener de forma permanente en los ecosistemas: a) La estructura (tipos de vegetación, heterogeneidad espacial distribución y conectividad). b) La composición (riqueza y abundancia de especies) y; c) La función (procesos hidrológicos y geomorfológicos).	El predio carece de flora o fauna y ecosistemas de importancia para la conservación, ya que se ubica en una zona urbana.
L15: Mantener la superficie y conectividad de los parches	En el predio no hay presencia de

remanentes de vegetación presentes en la UGA.	remanentes.
L16: Proteger la biodiversidad y los recursos naturales, manteniendo la integridad de las especies y los ecosistemas.	El predio se ubica en una zona urbana, por lo que no hay flora o fauna que pueda afectarse.
L19: Propiciar la retención de los suelos en las zonas más susceptibles a la erosión.	No aplica
L20: Evitar los impactos ambientales y el deterioro de la vegetación y fauna en zonas aledañas a las comunidades rurales.	A fin de mitigar los impactos que pueda haber sobre el medio por el desarrollo del presente proyecto, el promovente presenta este informe preventivo de impacto ambiental.
L21: Minimizar el impacto que provoca la industria, a través de regular el apego de sus procesos a lo que establezca la normatividad ambiental.	Esta obra se apegará a lo dispuesto en las leyes ambientales.
L22: Mantener la calidad de los productos agrícola y pecuarios generados en el Estado.	No aplica.
L23: Integrar la educación ambiental para la sustentabilidad, en todas las actividades ecológicas del Estado.	No aplica.

Tabla 2. Lineamientos aplicables a la UGA 267.

II.1.7 Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Querétaro

De acuerdo a la legislación vigente las políticas ambientales que se marcan dentro de este programa son:

Protección (PP): La política de Protección está dirigida a todos aquellos terrenos no urbanizables, que actualmente están sometidos a algún régimen especial de protección incompatible con la transformación o aprovechamiento urbano (Áreas Naturales Protegidas decretadas) y las áreas que en razón de sus valores ambientales, de protección de cuencas hidrológicas y recarga de acuíferos, paisajísticos, históricos, arqueológicos, científicos, por ser terrenos forestales o por tener factores de riesgos naturales o antropogénicos acreditados en la planeación sectorial, o en función de su sujeción a limitaciones o servidumbres para la protección del dominio público, deben conservarse con la finalidad de asegurar el equilibrio ecológico y mantener las condiciones y componentes que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y procesos naturales de éstas áreas. Las UGA's con esta política, son susceptibles de ser integradas al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) o a los sistemas equivalentes en el ámbito estatal y municipal.

La política de protección implica un uso con fines recreativos, científicos, forestales, ecológicos, debiendo mantenerse inalterables y quedando prohibidas actividades productivas que impacten al ambiente, así como asentamientos humanos.

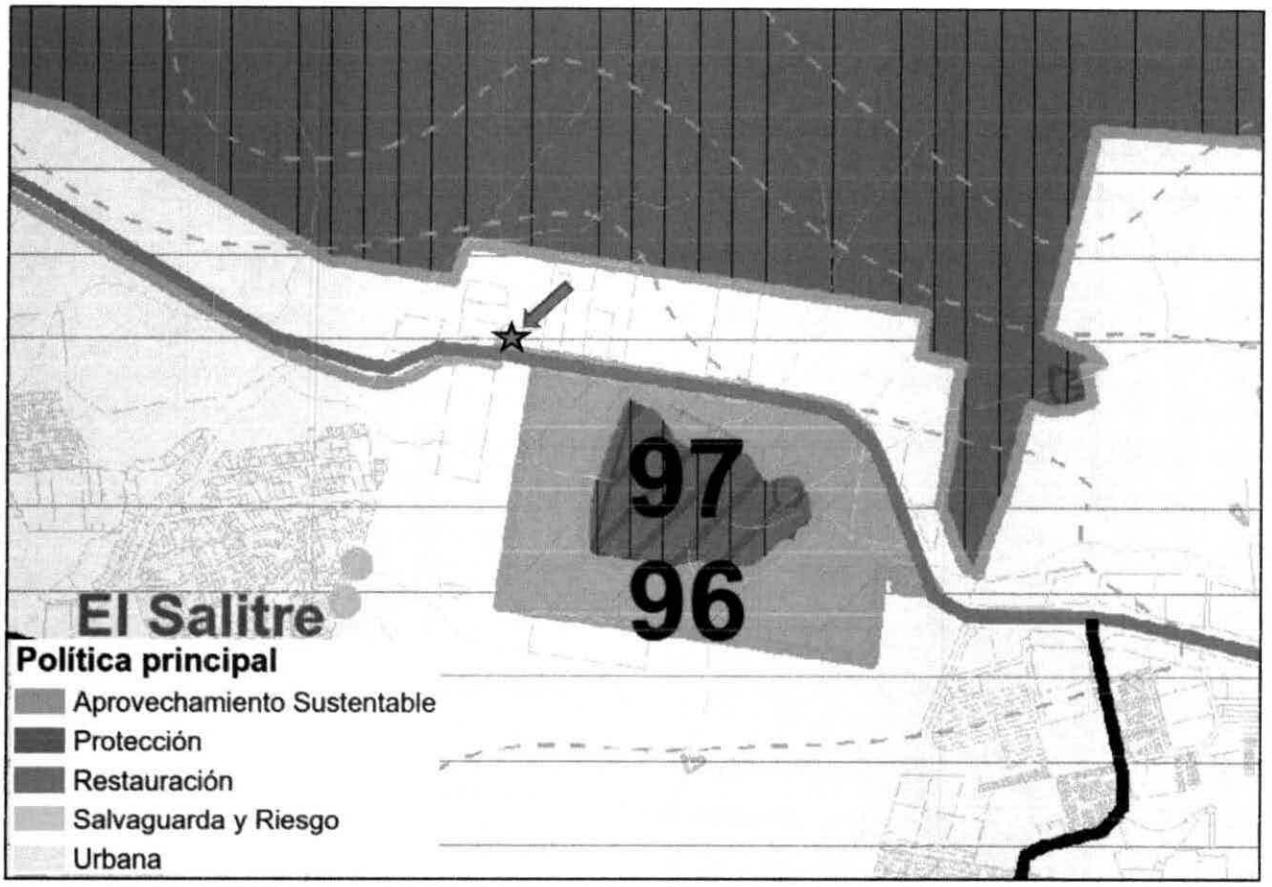
Aprovechamiento Sustentable (PAS): La política de Aprovechamiento Sustentable se asigna a aquellas áreas que por sus características, son apropiadas para el uso y el manejo de los recursos naturales, específicamente el suelo y agua, y para la consolidación de actividades agropecuarias, aprovechamientos forestales y extractivos, y en las que el desarrollo urbano se considera no compatible, a excepción de la edificación o incorporación de infraestructura y servicios compatibles, de forma tal que su uso resulte eficiente, socialmente útil y no impacte negativamente sobre el ambiente.

Restauración (PR): La política de Restauración está diseñada para aplicarse en áreas con procesos de deterioro ambiental acelerado, en las cuales es necesaria la realización de un conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los procesos naturales.

La restauración puede ser dirigida a la recuperación de tierras que dejan de ser productivas por su deterioro o al restablecimiento de su funcionalidad para un aprovechamiento sustentable futuro.

Urbana (PU): Esta política está dirigida a los centros de población del municipio, con usos urbanos, industriales y/o comerciales actuales y su proyección de crecimiento a futuro marcado por los instrumentos de planeación urbana vigentes.

Salvaguarda y Riesgo (PSR): Esta política está dirigida a aquellas zonas que son áreas intermedias de salvaguarda entre los sitios que tienen el desarrollo de actividades altamente riesgosas y áreas con las otras políticas, o aquellas zonas detectadas que tengan implícito un riesgo por fenómenos hidrometeorológicos, geológicos, sanitarios o industriales.



Respecto a la política que rige en la zona del proyecto, tal como se puede apreciar en la imagen anterior, corresponde a "urbana".

Para la UGA 100 "*zona urbana de Querétaro*" uno de los usos de suelo compatibles es el de Equipamiento y Servicios Rurales (ESR) que involucra, bodegas de acopio y transferencia de productos no perecederos; bodegas de venta de granos y forrajes; venta de gasolina, diesel o gas L.P., gasolineras y estaciones de gas carburante con su tienda de conveniencia; corralones y depósito de vehículos;

talleres mecánicos y vulcanizadoras, por lo tanto, el uso de suelo es compatible con lo que enmarca el programa de ordenamiento ecológico local.

II.1.8 Plan Querétaro 2016-2021

El Plan Estatal de Desarrollo es el instrumento rector de la planeación estatal, que expresa las políticas, objetivos, estrategias y lineamientos generales en materia económica, social y política para fomentar el desarrollo integral y orientar la acción del gobierno y la sociedad hacia ese fin.

El Reglamento de la Ley de Planeación del Estado de Querétaro establece que en la elaboración del Plan Estatal de Desarrollo se conjuntarán las propuestas presentadas por los distintos sectores de la sociedad, así como los documentos e informes sobre la situación prevaleciente en el Estado y sus perspectivas de desarrollo.

Además hace referencia a la forma de integración del Plan, así como la necesidad de conjuntar una visión de largo plazo con otra de mediano plazo, para propiciar la continuidad de esfuerzos en la acción gubernamental y señala el deber de indicar los objetivos que pretendan lograrse hacia el final de los seis años del periodo de gobierno respectivo.

La elaboración del Plan Estatal de Querétaro 2016-2021 se hizo con estricto apego a la normativa establecida.

Este instrumento se encuentra conformado por cinco ejes rectores, de los cuales, el que más está relacionado al proyecto, es el que se menciona a continuación:

Eje II. Querétaro Próspero

El desarrollo económico planeado debe ir necesariamente a la par del desarrollo social. Las acciones previstas en este eje deben permitir a la población el acceso a los bienes y servicios, al trabajo digno y al ingreso justo. Se busca fortalecer el círculo virtuoso de la inversión, el empleo y la satisfacción de necesidades de consumo y ahorro; un Querétaro sustentable y equitativo, que atienda las vocaciones, condiciones, capacidades y necesidades regionales.

Este eje es uno de los que se encuentran fuertemente vinculados al proyecto, pues para ponerlo en marcha se requerirá una fuerte inversión económica, así mismo desde su etapa de construcción y operación, se espera que la generación de empleos superé más de 50 personas, entre mano de obra especializada y no especializada, dando trabajo a residentes de la zona y alrededores, de aquí la importancia de apoyar la instalación de este tipo de empresas en el Estado de Querétaro, además de que su instalación promoverá el desarrollo de otros sectores

económicos como el comercio y los servicios que se prestan en los alrededores de la futura estación de servicio.

II.1.9 Plan parcial de Desarrollo Urbano de la Delegación Municipal Epigmenio González

Este plan ubica al predio del proyecto en una zona "preservación ecológica-protección especial".

Cabe hacer mención, que ya se cuenta con la factibilidad para la instalación de la estación de servicio.

***Se anexa factibilidad para uso de suelo comercial y de servicios**

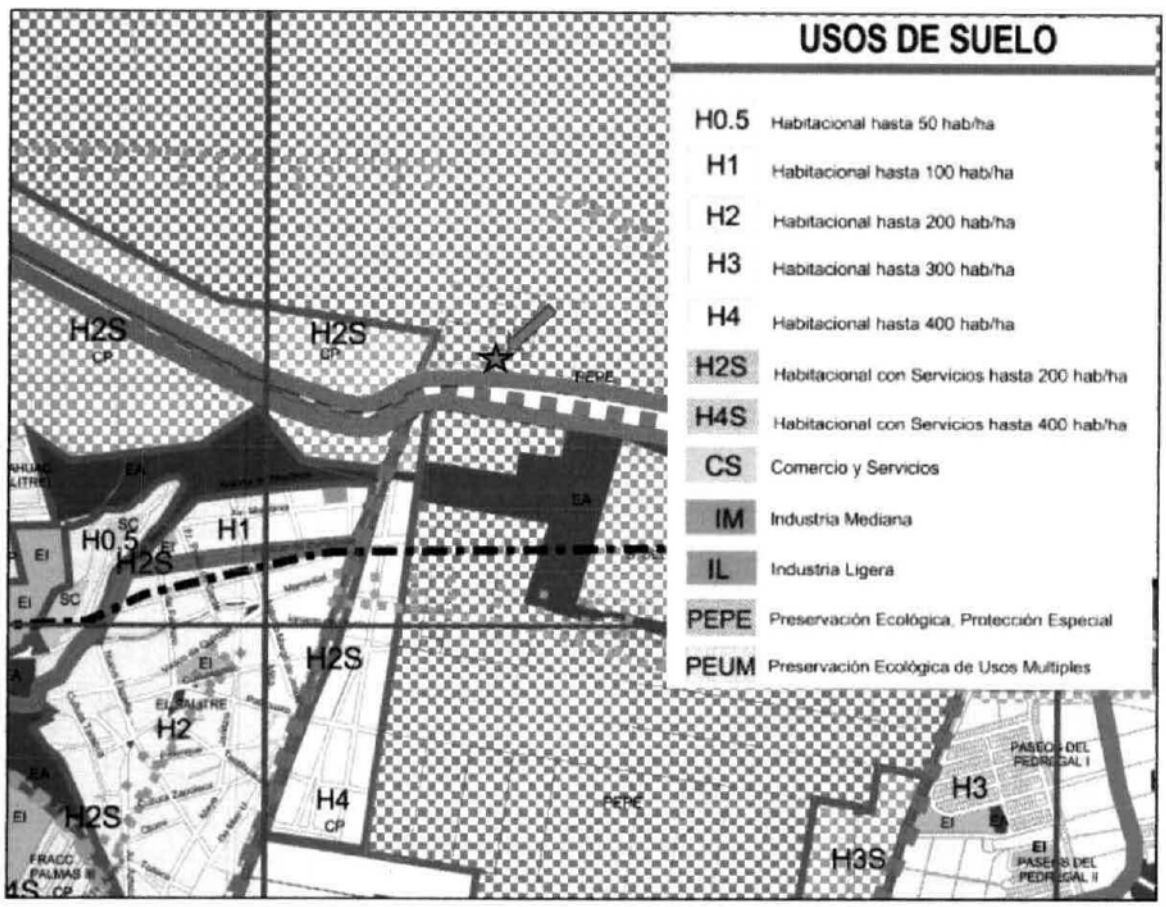


Tabla 3. Uso de suelo acuerdo al plan parcial de Desarrollo Urbano.

II.1.9 Decretos de áreas naturales protegidas

De acuerdo con la Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados (CIBIOGEM) consultado en línea, el Estado de Querétaro cuenta con seis áreas naturales protegidas de carácter estatal, tres de carácter municipal y tres de carácter federal.

A nivel federal destaca la Sierra Gorda Queretana, decretada el 19 de Mayo de 1997 como reserva de la biosfera. Es el único caso de una reserva que se creó por iniciativa social, específicamente del Grupo Ecológico Sierra Gorda I.A.P. (GESGIAP).

Por otro lado, se tiene al cerro de las campanas, decretado el 07 de Julio de 1937 como parque nacional y cuenta con una superficie de 58.49 ha.

Otro parque nacional es "El Cimatario", el cual se encuentra en la región centro y el eje neovolcánico, abarca tres municipios, Corregidora, Huimilpan y Querétaro y tiene una superficie de 2 447.87 ha y fue decretado como tal el 21 de Julio de 1982 a través del Diario Oficial de la Federación.

Respecto a las áreas naturales protegidas de carácter estatal y municipal, encontramos las siguientes con sus respectivas características.

Áreas naturales protegidas de carácter estatal

Nombre del ANP	Categoría	Municipio	superficie (ha)	% Estatal	Importancia biológica
Mario Molina Pasquel "El Pinalito"	Reserva Estatal	El Marqués	1592.52	0.14	Las características montañosas del lugar, han estimulado el aislamiento de poblaciones de especies animales y vegetales. La Comisión Nacional de la Biodiversidad define al área como una zona identificada como centro de anidación del Halcón Peregrino. En esta zona se han registrado 270 especies vegetales como: encinos, pinos, cactáceas, helechos, etc. y se reportan 134 especies de vertebrados como: ranas, tortugas, lagartijas, alicantes, cascabel, halcones, colibrís, golondrinas, puma, armadillo, etc.
El Tángano	Zona Sujeta a Conservación Ecológica	Querétaro, El Marqués y Huimilpan	717.68	0.06	En el área se desarrolla vegetación de bosque tropical caducifolio y matorral crasicaule en buen estado de conservación la cual proporciona importantes servicios ambientales como generación de oxígeno, conservación de biodiversidad, captura de carbono e infiltración de agua. Se estima que el área cuenta con 180 especies de flora de las cuales 26 especies tienen algún uso actual (medicinal, ornamental, forrajero y alimenticio) y cuenta con 73 especies de fauna como: cascabel, gavilán, coralillo, etc.
Bordo Benito Juárez	Zona de Preservación Ecológica de Centro	Querétaro	27.61	0.00	Es un sitio de refugio y descanso para aves acuáticas residentes y migratorias en la parte central de México, albergando casi el 25% de las especies de aves

	de Población con subcategoría de Parque Intraurbano				acuáticas migratorias que llegan al territorio nacional. Se registran un total de 19 especies de flora como mezquite, huizache, sauce llorón, entre otros y cuenta con un total de 59 especies de vertebrados en donde el grupo de las aves resulta ser el más abundante.
Montenegro	Zona de Reserva Ecológica	Querétaro	546.52	0.05	Es una zona que dota de varios servicios ambientales al municipio de Querétaro y además representa un lugar de esparcimiento y recreación para la población aledaña. Se reportan 143 especies de flora, siendo *Echinocactus platyacanthus* la que se encuentra bajo categoría de Proyección Especial y se registran 10 mamíferos, 12 reptiles y 33 aves, encontrándose siete especies de fauna bajo categoría de riesgo.
Tángano II	Zona de Reserva Ecológica	Huimilpa y El Marqués	137.59	0.01	Esta zona ayudará a dar continuidad a la vegetación y permitirá la movilidad de la fauna, evitando la fragmentación de los ecosistemas que se presentan en el Área Natural Protegida "El Tángano". En cuanto a flora se enlistan 180 especies y para fauna 12 especies de anfibios y reptiles, 54 de aves y siete de mamíferos.
Peña de Bernal	Paisaje Protegido	Ezequiel Montes y Tolimán	263.91	0.02	La Peña de Bernal es una formación ígnea intrusiva única en el país conocida como Tonalita y es la tercera más grande del mundo, es un atractivo turístico que permite el mantenimiento de la economía del pueblo de Bernal y que provoca una derrama económica para toda la Región, además tiene un valor cultural y escénico para la población de Bernal. Podemos encontrar Opuntia (Nopales), Myrtillocactus (Garambullo), Prosopis (Mezquite), Acacias (Huizaches), etc. y se han registrado 65 especies de las cuales 5 reptiles y 6 de mamíferos se encuentran en categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2001.
Áreas naturales protegidas de carácter municipal					
Zona Occidental de Microcuencas	Zona Sujeta a Conservación Ecológica	Querétaro	12234.05	1.05	El área corresponde al 45% de las áreas de muy alta infiltración del municipio de Querétaro, tiene una riqueza de flora importante hay bosque de encino conservado y se localizan 16 sitios arqueológicos de particular riqueza histórica y cultural y esta zona brinda servicios ambientales. Para el área se registran 226 especies de flora de las cuales 4 estan incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001 y en cuanto a fauna se registran 120 especies.
Jurica Poniente	Zona de Preservación Ecológica de Centros de Población con subcategoría de Parque Intraurbano	Querétaro	224.11	0.02	El área constituye la zona de salvaguarda de los centros de población cercanos contra las avenidas pluviales que han generado afectaciones por los fenómenos hidrometeorológicos recientes, es un área de esparcimiento para la población local, refugio de fauna y es una zona potencial para reforestar e incrementar la superficie de áreas verdes urbanas a futuro. En el área se encuentran ejemplares que pertenecen al matorral crasicaule, así como vegetación riparia en las cercanías a los cauces. Se reportan 13 especies de flora y en cuanto a fauna para la zona se reporta una especie de pez, una de anfibio, 15 reptiles, 48 de aves y 16 de mamíferos.

Cañada Juriquilla	Zona de Preservación Ecológica de Centro de Población con subcategoría de Parque Intraurbano	Querétaro	22.06	0.00	Debido a la capacidad de infiltración de agua que presenta la fisiología de la zona, así como a los diversos servicios ambientales que proporciona; es muy importante la conservación de esta área. Para esta zona se han reportado 22 especies de flora de las cuales dos se encuentran bajo categoría de riesgo y se tienen registradas 59 especies de vertebrados terrestres en el área.

Tabla 4. Áreas naturales protegidas en el Estado de Querétaro.

Relación con el proyecto

De acuerdo a la investigación realizada, el proyecto no incide sobre ninguna área natural protegida.

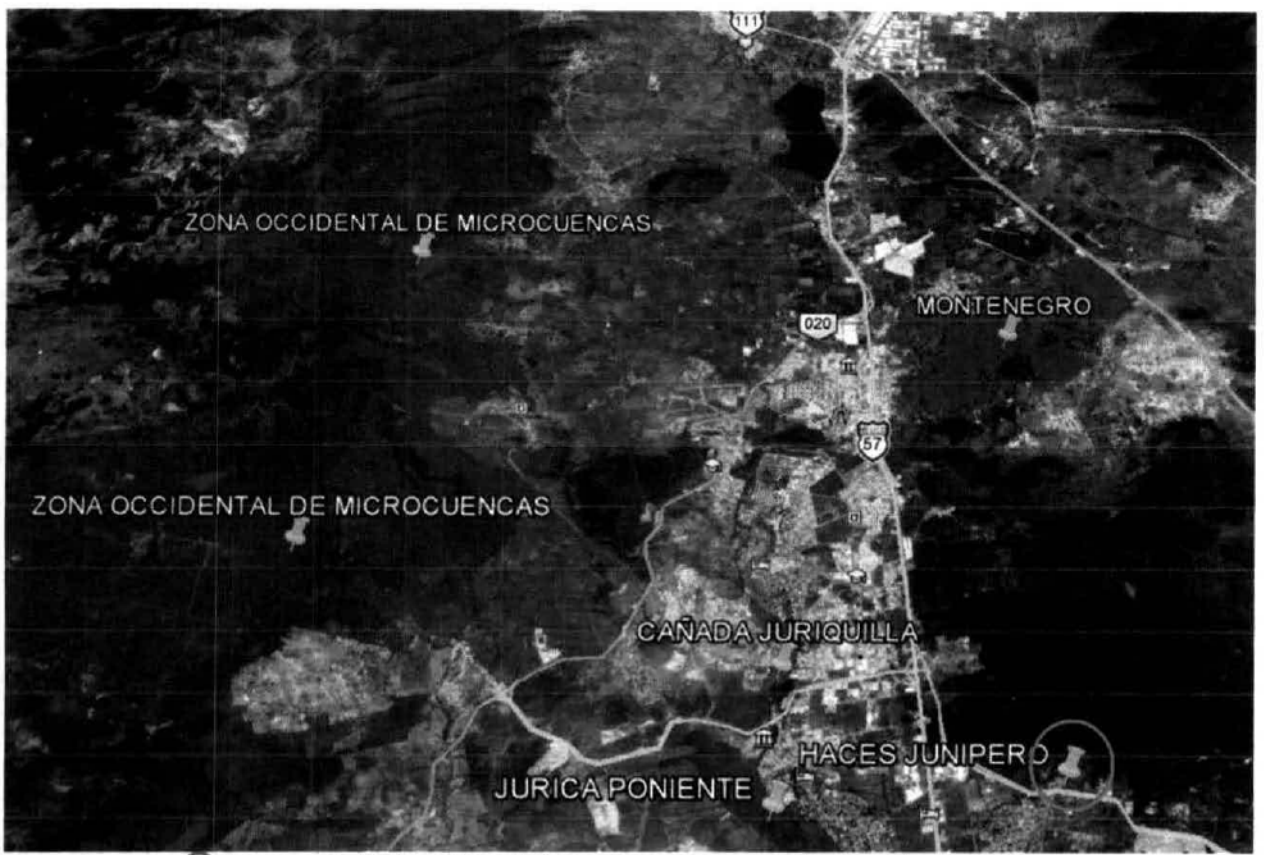


Imagen 4. Ubicación del proyecto en relación con las ANP`s.

II.1.10 Normas oficiales mexicanas

Las Normas Oficiales Mexicanas, son instrumentos que determinan condiciones de carácter técnico a ser consideradas en la aplicación particular de las actividades, a continuación, se presenta un listado de las normas a las que tendrá que dar cumplimiento el promovente al iniciar obras.

Normas ASEA

NOM-EM-001-ASEA-2015, Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina.

Normas SEMARNAT

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.

NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligro por su toxicidad al medio ambiente.

NOM-053-SEMARNAT-1993 Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción, para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

NOM-054-SEMARNAT-1993 Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana Nom-052-SEMARNAT-1933.

NOM-093-SEMARNAT-1995 Que establece el método de prueba para determinar la eficiencia de laboratorio de los sistemas de recuperación de vapores de gasolina en Estaciones de Servicio y de Autoconsumo.

NOM-117-SEMARNAT-1998 Que establece las especificaciones de protección ambiental para la instalación y mantenimiento mayor de los sistemas para el transporte y distribución de hidrocarburos y petroquímicos en estado líquido y gaseoso, que se realicen en derechos de vía terrestres existentes, ubicados en zonas agrícolas, ganaderas y forestales.

Normas STPS

NOM-001-STPS-2008 Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo - Condiciones de seguridad. D.O.F. 24-XI-2008

NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad - Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo. D.O.F. 9-XII-2010

NOM-004-STPS-1999, Sistemas de Protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo. D.O.F. 31-V-1999

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 peligrosas. D.O.F. 2-II-1999

NOM-006-STPS-2000 Manejo y almacenamiento de materiales. Condiciones y procedimientos de seguridad. D.O.F. 9-III-2001

NOM-010-STPS-1999, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.

D.O.F. 13-III-2000.

NOM-026-STPS-2008 Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

Finalizando con este apartado aplicable al desarrollo del proyecto, tanto en su etapa de construcción y operación, podemos concluir que la "Estación de Servicio", cumple con la legislación y Normatividad.

De acuerdo con el análisis de concordancia jurídica descrito para el proyecto, se puede observar que no existen incongruencias ni incompatibilidades para el desarrollo del mismo en todas y cada una de las partes y niveles jerárquicos normativos que en el inciden; por lo contrario, se observa un proceso armonioso de observancia jurídica.

Del mismo modo, para su futura operación ya se tiene contemplada la legislación a la que se tiene que apegar, con el fin de dar cumplimiento a la Ley y la normatividad y salvaguardar la integridad física del trabajador, de los clientes y de las instalaciones, por lo cual se puede afirmar que el PROYECTO ES VIABLE jurídicamente al cumplir con todos estos elementos.

Además es importante destacar que no se verá afectado ningún tipo de hábitat, ni se pondrá en peligro la supervivencia de ninguna especie de Flora y Fauna, puesto que los componentes naturales ya han sido alterados por la expansión de la zona urbana y cerca de la zona del proyecto, NO se encuentra ninguna ANP.

III ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

III.1 a) DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA.

a) Localización del proyecto. Incluir las coordenadas geográficas y/o UTM, de acuerdo con los siguientes casos, según corresponda

Anillo Vial Fray Junípero Serra No. 19875 Col. San Pablo C.P. 76020 Municipio de Querétaro Querétaro, bajo las siguientes coordenadas geográficas.

Punto	Puntos UTM	
1	14 Q 352666.49 m E	2286632.52 m N
2	14 Q 352712.64 m E	2286618.93 m N
3	14 Q 352702.04 m E	2286576.46 m N
4	14 Q 352658.41m E	2286586.63 m N
Lecturas tomadas con: GPS MAGELLAN MERIDIAM PLATINUM		

Tabla 5. Coordenadas de ubicación

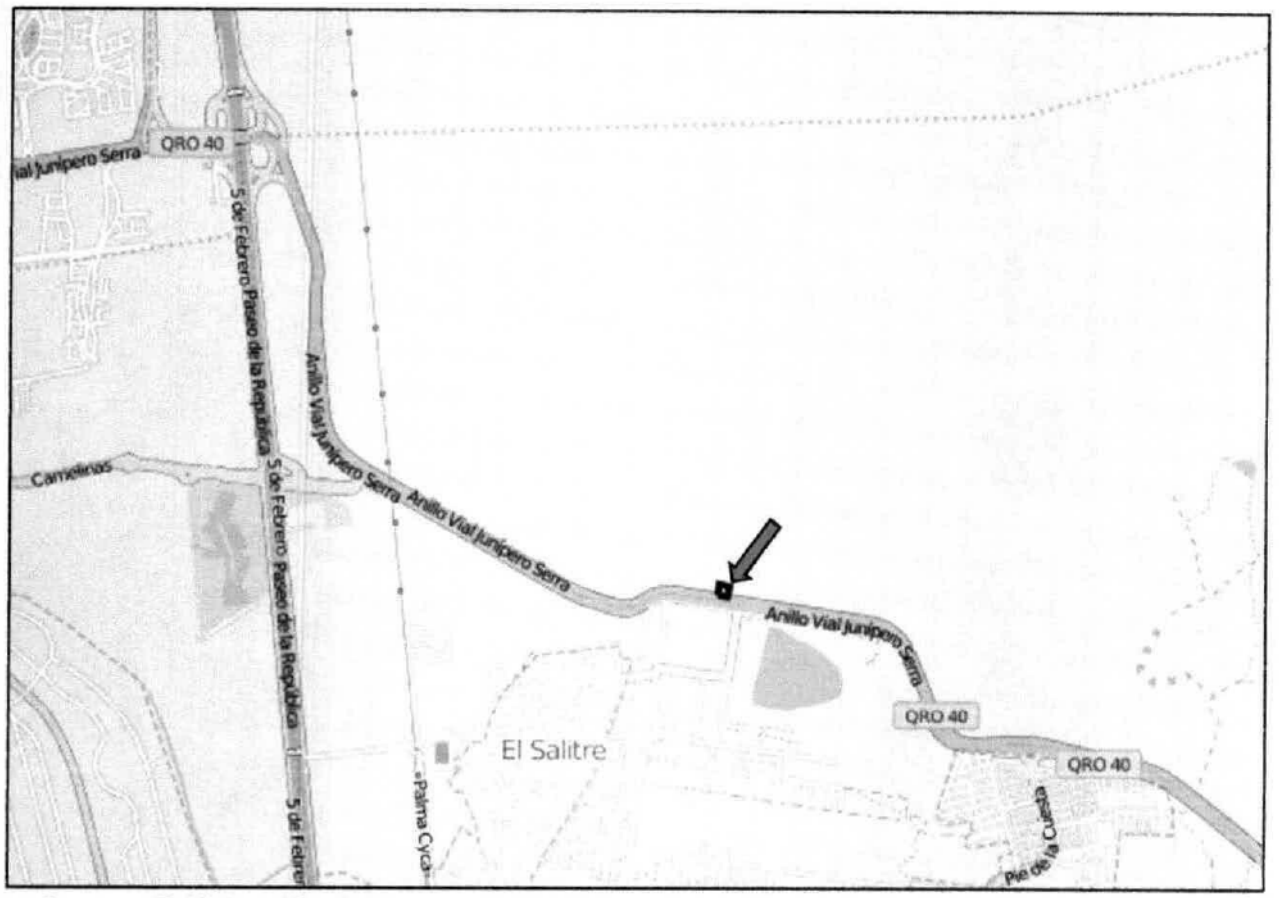


Imagen 5. Ubicación del proyecto. Fuente: Mapa digital de México Open Street Map.

Imagen 6. Ubicación del proyecto. FUENTE: Mapa digital de México (Google satélite).

b) Dimensiones del proyecto

La superficie total del predio corresponde a 10 000 m^2, mientras que el destinado para el proyecto será de 3 300 m^2. A continuación se muestra el cuadro de áreas del proyecto:

DESCRIPCION	M2	%
AREA TOTAL DEL PROYECTO	3,300.00 M^2	100.00 %
AREA DE GASOLINA	212.17 M^2	6.43 %
AREA DE TANQUES	95.12 M^2	2.88 %
AREA DE DESCARGA AUTOTANQUE	62.93 M^2	1.90 %
AREA OFICINAS Y SERVICIOS P.B.	56.00 M^2	1.69 %
BAÑOS PUBLICOS	40.00 M^2	1.21 %
TIENDA DE CONVENIENCIA	120.00 M^2	3.63 %
LOCALES COMERCIALES	174.75 M^2	5.29 %
AREA VERDE	235.44 M^2	7.13 %
AREA DE ESTACIONAMIENTO	153.50 M^2	4.65 %
AREA CTO. DE SUCIOS	3.03 M^2	0.09 %
AREA CTO. DE RESIDUOS PELIGROSOS	3.03 M^2	0.09 %
AREA DE CIRCULACION	2,144.03 M^2	64.97 %
CUADRO DE AREAS DE OFICINA Y SERVICIOS		
AREA DE OFICINA Y SERVICIOS P.B.	56.00 M^2	100.00 %
FACTURACION	11.17 M^2	19.94 %
WC EMPLEADOS	15.58 M^2	27.82 %
CTO. LIMPIOS	9.12 M^2	16.28 %
CTO. CONTROL	6.51 M^2	11.62 %
CTO. DE MAQUINAS	6.26 M^2	11.17 %
PLANTA EMERGENCIA	7.34 M^2	13.10 %
AREA DE OFICINA Y SERVICIOS P.A.	73.93 M^2	100.00 %
VESTIBULO/RECEPCION	21.60 M^2	29.21 %
CTO. CORTES	3.80 M^2	29.21 %
ADMINISTRACION	16.58 M^2	5.13 %
PRIVADO	25.24 M^2	34.14 %
CIRCULACION	6.71 M^2	9.07 %

c) Características del proyecto

El proyecto consiste en la construcción y operación de una estación de servicio, la cual contará con infraestructura para el óptimo funcionamiento de la actividad. Este tipo de obras, contribuyen al proceso de consolidación urbana de la vialidad, la zona y su entorno para beneficio de los potenciales usuarios del servicio. Es en el ámbito de la autoridad municipal donde se otorga el dictamen de uso de suelo. Cabe hacer mención, que el promovente ya cuenta con el dictamen favorable para el uso de suelo comercial y de servicios.

Por otro lado, en el ámbito ambiental, el promovente debe someter a evaluación de impacto ambiental sus actividades, esto de acuerdo a la legislación vigente, por tal motivo, presenta este *informe preventivo ante* la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Medio Ambiente (ASEA).

El proyecto abarcara una superficie de 3 300 metros cuadrados y quedaran distribuidos de la siguiente manera:

a) Área de gasolina
b) Área de tanques
c) Área de descarga autotanque
d) Área de oficinas y servicios planta baja (facturación, WC empleados, cuarto de limpios, cuarto de control, cuarto de máquinas, planta de emergencia)
e) Área de oficinas y servicios planta alta (vestíbulo/recepción, cuarto de cortes, administración, privado, circulación).
f) Baños públicos tienda de conveniencia
g) Locales comerciales
h) Área verde
i) Área de estacionamiento
j) Área cuarto de sucios
k) Área cuarto de residuos peligrosos
l) Área de circulación

Las etapas que serán ejecutadas para la futura gasolinera serán la preparación, construcción y operación del proyecto. La preparación involucra las actividades de: trazos topográficos, despalme y desmonte, excavación y acarreo y nivelación del terreno.

En la construcción, se desarrollaran obras de: Edificación de muros y techos, cimentación, instalación hidrosanitaria y eléctrica, instalaciones contra incendio, acondicionamiento de áreas verdes.

Por último, la etapa de operación consiste en la compra-venta de combustibles, la administración de la estación de servicios y los trabajos de mantenimiento.

La obra de la construcción de la futura estación de servicio, será construida de acuerdo a los planos aprobados por PEMEX-Refinación, esto siguiendo las bases en el documento de las *Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio-2006,* así como en el *Manual de Operaciones de la Franquicia de PEMEX-2008-1.*

La estación de servicio, operará bajo la franquicia de PEMEX con el distintivo de calidad "Cualli", expendiendo los combustibles automotrices Premium y Diésel.

En el presente proyecto no se pretende realizar un proceso; únicamente será el almacenamiento y suministro de combustibles, así como la operación del área administrativa.

El proyecto se realizará con base en las Especificaciones Técnicas de Construcción para estaciones de servicio emitidas por PEMEX.

Actualmente el predio no cuenta con servicios públicos como agua potable y drenaje, sin embargo los servicios ya están disponibles y pasan por la zona del predio, en lo que se refiere al agua potable el proyecto contará con una cisterna como medida preventiva para el almacenamiento de agua, en relación a la red de drenaje se contara con conexión a la red de drenaje municipal, cumpliendo con la normatividad correspondiente.

La energía eléctrica no tendrá ningún atraso en la instalación al proyecto como los servicios mencionados anteriormente, pues en la zona pasa la red.

Se anexa planta de conjunto

Otros sistemas adicionales

Cabe hacer mención que para el correcto funcionamiento de la estación de servicio, es necesario la instalación de otros sistemas como:

Pozos de observación

Pozos de monitoreo

Sistema de almacenamiento y suministro de agua y aire o Sistema de conducción

Sistema de conducción de producto de tanques de almacenamiento a zona de despacho que incluye:

Instalaciones de trincheras

Sistema de recuperación de vapores

Sistema de venteo

Tuberías de agua y aire e instalaciones eléctricas en general

Estructuras Imagen Pemex

Además, al ser una construcción regular deberá contar en su funcionamiento con la contratación del servicio de recolección de residuos no residuos peligrosos y residuos peligrosos.

OPERACIÓN

Consiste principalmente en la compra-venta de combustibles, la administración de la empresa y el mantenimiento a las instalaciones.

El proceso de operación será continuo las 24 horas del día y los 365 días del año. Está etapa incluye las actividades administrativas, de despacho y el mantenimiento.

Con respecto al manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera, en la operación y mantenimiento también se generaran aguas residuales sanitarias.

Se puede afirmar que no se tiene proyectado suspender actividades comerciales de la estación de servicio ni remotamente abandonar el sitio.

Se almacenaran combustibles en tanques de almacenamiento ecológico que cumplen con las especificaciones de construcción que se detallan en plano anexo.

Su principal característica consiste en que serán de doble pared y se encontraran ubicados bajo el nivel de piso, contando con una losa superior y con todos los dispositivos de seguridad preventivos que indica la normatividad de PEMEX:

Se deberá de realizar las pruebas de hermeticidad a los tanques de almacenamiento previo la puesta en operación de la gasolinera.

RESIDUOS GENERADOS

Etapa de preparación y construcción

Emisiones a la atmósfera: Durante las actividades de preparación y construcción de la estación de servicio, existirán algunas emisiones de partículas a la atmósfera, ya que será levantado el polvo y además con el funcionamiento de la maquinaria, habrá generación de smog; no obstante, solo se requerirá de una retroexcavadora, por lo que las emisiones se consideran mínimas, temporales y serán dispersadas por los vientos de la zona. Como medida de mitigación, se recomienda que para reducir la generación de emisiones a la atmósfera, se humedezca con agua la superficie en donde se realizará la construcción antes de iniciar las actividades (excavaciones, compactaciones, etc.), así como realizar el mantenimiento correctivo y preventivo a la maquinaria y transporte pesado que sea contratado para realizar la construcción de la gasolinera.

Emisiones de ruido: Para el desarrollo de la etapa de construcción, será necesario la utilización de maquinaria ligera y pesada, así como de camiones de volteo, los cuales se prevé no rebasarán los niveles de sonido, establecidos en la NOM-080-SEMARNAT-1994.

Descarga de aguas residuales: Durante la etapa de construcción, se rentarán casetas sanitarias móviles para dar servicio a los trabajadores. La empresa que preste el servicio será la encargada del mantenimiento, limpieza y la disposición final adecuada de dichos residuos. Por lo tanto, no se prevé contaminación por descarga de aguas negras.

Residuos sólidos: Los residuos sólidos que serán generados durante la construcción de la obra civil consistirán principalmente en: pedazos de madera, fragmentos de metal, bolsas de cemento, plásticos, etc. así como residuos domésticos generados por los trabajadores, como lo son envases de vidrio, bolsas, latas de aluminio, restos de comida, etc. Los residuos serán depositados en tambos de 200 L debidamente rotulados, el material que sea factible de reciclar será separado para, posteriormente, ser llevado a un centro de acopio, o bien podrá ser obsequiado a los trabajadores que lo soliciten.

Los excedentes que no sean utilizados (tierra y otros materiales inertes, con presencia de materiales orgánicos), serán dispuestos en el sitio de tiro señalado por el H. Ayuntamiento.

Residuos peligrosos: durante las etapas de preparación y construcción de la estación de servicio se prevé no se generarán residuos peligrosos, ya que el mantenimiento de la maquinaria, se realizará fuera del predio por medio de empresas especializadas autorizadas por la SEMARNAT.

Etapa operativa

Los residuos generados en la Estación de Servicio se clasifican como residuos peligrosos y no peligrosos, por la naturaleza de los mismos será necesario disponer de zonas de almacenamiento temporal perfectamente identificadas.

Los tipos de Contaminantes se clasifican de la siguiente manera:

a. Residuos Peligrosos:

- Lodos provenientes de la trampa de combustibles.
- Envases de aceites y aditivos.
- Para la recolección y destino final de estos residuos se contratará a una empresa autorizada para este fin.

Estos residuos deben ser recolectados temporalmente en **tambores de 200 litros, los cuales deben cerrarse herméticamente** e identificarse con un letrero que alerte y señale su contenido. El manejo y disposición final debe ser realizado por una empresa autorizada.

b. Residuos No Peligrosos:

- También denominados desechos sólidos, dentro de los que se incluyen, papel para oficina, papel sanitario, cartón, plástico. Para la recolección y destino final de estos residuos se contratará a una empresa autorizada para este fin.
- Desechos que los visitantes depositen en los contenedores de basura.

En ambos casos, los depósitos temporales se ubicarán fuera de las áreas de atención al público.

d) Indicar el uso actual del suelo en el sitio seleccionado

El área donde se pretende construir la Estación de Servicio, de acuerdo al Plan de Desarrollo Urbano delegacional, se encuentra en una zona de "preservación ecológica-protección especial".

Cabe mencionar que se emitió el Dictamen de Uso de Suelo por parte del Municipio de Querétaro, a través del oficio No. DUS201506740.

Se anexa.

Por otro lado, los programas de ordenamiento ecológico regional y local, ubican al sitio del proyecto con uso de suelo "urbano", por lo tanto las actividades de la estación de servicio es compatible (Ver apartado II.1.6 y II.1.7).

Respecto a las colindancias y usos de suelo observados en sitios contiguos al predio, destacan:

AL NORTE: Centro de verificación vehicular

AL SUR: Anillo Vial Fray Junípero Serra

AL ESTE: Lote particular

AL OESTE: Salón de eventos

Imagen 7. Usos de suelo colindantes al sitio del proyecto utilizando el visualizador de Google Earth.

e) Se realizará un programa de trabajo

El proyecto está considerado a realizarse en 12 meses, para terminar los trabajos constructivos, una vez finalizados se pondrá en operación.

Tabla 6. Cronograma de actividades

	ETAPAS DE LA OBRA	MESES			
		1-3	4-7	8-11	12-15
	ETAPA DE PREPARACIÓN				
1	Trazos topográficos	x			
2	Despalme y desmonte	x			
3	Excavación y acarreo	x			
4	Nivelación del terreno	x			
	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				
5	Edificación de muros y techos		x	x	
6	Cimentación		x	x	
7	Instalación hidrosanitaria y eléctrica		x	x	
8	Instalaciones contra incendio			x	
9	Acondicionamiento de áreas verdes			x	x
	ETAPA DE OPERACIÓN				
10	Administración y compra-venta de combustibles				x
11	Mantenimiento				x

PREPARACION

Esta etapa consiste en la adecuación del terreno, para el ingreso del equipo, maquinaria y personal para las actividades constructivas. Esta etapa incluye las siguientes actividades:

- Trazo topográficos
- Despalme y desmonte: aquí se derribaran, extraerán o retirarán los árboles-arbustos ubicados en la zona de desplante de las edificaciones.
- Excavación y acarreo: consiste en la excavación del terreno para la posterior introducción de las diferentes instalaciones, así como el acarreo de materia sobrante.

- Nivelación del terreno: consiste en la compactación y adecuación de la pendiente del terreno conforme a los requerimientos de cada edificación, esto tomando en cuenta los diferentes estudios que se realizaron previamente.

CONSTRUCCIÓN

En esta etapa se desarrollarán las diferentes actividades enfocadas a la edificación de cada una de las áreas que comprende el proyecto, dichas actividades consisten en:

- Edificación de muros y techos
- Cimentación
- Instalación hidrosanitaria y eléctrica
- Instalaciones de gas y aire acondicionado
- Instalaciones contra incendio
- Acondicionamiento de áreas verdes

Las principales áreas a construir, así como su superficie de ocupación, se presentan en la siguiente tabla:

DESCRIPCION	M2	%
AREA TOTAL DEL PROYECTO	3,300.00 M²	100.00 %
AREA DE GASOLINA	212.17 M²	6.43 %
AREA DE TANQUES	95.12 M²	2.88 %
AREA DE DESCARGA AUTOTANQUE	62.93 M²	1.90 %
AREA OFICINAS Y SERVICIOS P.B.	56.00 M²	1.69 %
BAÑOS PUBLICOS	40.00 M²	1.21 %
TIENDA DE CONVENIENCIA	120.00 M²	3.63 %
LOCALES COMERCIALES	174.75 M²	5.29 %
AREA VERDE	235.44 M²	7.13 %
AREA DE ESTACIONAMIENTO	153.50 M²	4.65 %
AREA CTO. DE SUCIOS	3.03 M²	0.09 %
AREA CTO. DE RESIDUOS PELIGROSOS	3.03 M²	0.09 %
AREA DE CIRCULACION	2,144.03 M²	64.97 %
CUADRO DE AREAS DE OFICINA Y SERVICIOS		
AREA DE OFICINA Y SERVICIOS P.B.	56.00 M²	100.00 %
FACTURACION	11.17 M²	19.94 %
WC EMPLEADOS	15.58 M²	27.82 %
CTO. LIMPIOS	9.12 M²	16.28 %
CTO. CONTROL	6.51 M²	11.62 %
CTO. DE MAQUINAS	6.26 M²	11.17 %
PLANTA EMERGENCIA	7.34 M²	13.10 %
AREA DE OFICINA Y SERVICIOS P.A.	73.93 M²	100.00 %
VESTIBULO/RECEPCION	21.60 M²	29.21 %
CTO. CORTES	3.80 M²	29.21 %
ADMINISTRACION	16.58 M²	5.13 %
PRIVADO	25.24 M²	34.14 %
CIRCULACION	6.71 M²	9.07 %

El área de dispensarios y tanques contarán con las siguientes características:

Área de dispensarios

Se contempla la instalación de 1 isla con 3 dispensarios híbridos; cada dispensario con 6 mangueras donde se despacharán gasolinas magna, premium y diésel.

Área de tanques

Los tanques de almacenamiento serán 2, con las siguientes capacidades.

- 1 tanque de 80 000 litros para almacenar gasolina magna
- 1 tanque de 80 000 litros, dividido en dos compartimentos para almacenar 40 000 litros de gasolina premium y 40 000 litros para diese.

Los tanques serán construidos con material de acero de doble pared con espacio anular, monitoreados con sensores para derrame de líquidos. **(Ver Anexo-Plano de Conjunto).**

La colocación del tanque se hará de acuerdo a recomendaciones del fabricante y a lo señalado en la sección 2.3.3 del código NFPA 30. Quedaran alojados en la fosa, debiéndose garantizar la estabilidad del conjunto fosa – tanques de almacenamiento, con base en las recomendaciones del estudio de mecánica de suelos y en el resultado del cálculo estructural avalado por el responsable del proyecto. Los tanques se colocarán sobre una cama de gravilla seca, efectuando una primera prueba de hermeticidad. Posteriormente, será cubierto con arena (igualmente compactada) hasta el lecho bajo la losa tapa de concreto armado, con la finalidad de evitar espacios libres donde puedan juntarse vapores de gasolinas. Una vez llenados tanques y tuberías, se realizará una segunda prueba de hermeticidad.

Los depósitos cumplirán con las normas y códigos API (American Petroleum Institute), ASTM (American Society of Testing and Materials), STI (Steel Tank Institute), UL (Underwriters Laboratories Inc.), ULC (Underwriters Laboratories of Canada) y NFPA (National Fire Protection Asociation).

El muro de apoyo para los tubos de venteo será de tabique rojo reconocido con aplanado repellado y pintura de esmalte color blanco.

OPERACIÓN Y MANTIMIENTO

El programa de operación comprende los siguientes aspectos:

- Compra-venta de combustibles
- Administración de la gasolinera
- Mantenimiento (preventivo y correctivo)

f) Presentar un programa de abandono del sitio en el que se defina el destino que se dará a las obras una vez concluida la vida útil del proyecto.

No se contempla etapa de abandono.

III.2. b) IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS.

Nombre del fabricante o importador

PEMEX-Refinación.

Características del producto.

TANQUE	Características
Cantidad	4
Características de almacenamiento	Doble pared, acero A-36/polyester y fibra de vidrio.
Producto	Gasolina Magna Gasolina Premium Combustible Diésel
Estado	Líquido
Capacidad y cantidad de uso	80,000 litros 40,000 litros 40,000 litros
Proceso en el que se emplea	Almacenamiento y suministro
Destino o uso final	Suministro a vehículo
Transporte	Unidades de transporte líquidos inflamables

Tabla 7. Características de los tanques de almacenamiento.

Porcentaje y nombre de componentes riesgosos

De acuerdo al grado de riesgo NFPA, la gasolina presenta los siguientes grados:

- Riesgo a la salud: Ligero
- Riesgo de inflamabilidad: Serio
- Riesgo de reactividad: Mínimo.

Para el diésel, se tiene:

- Riesgo a la salud: Mínimo
- Riesgo de inflamabilidad: Moderado
- Riesgo de reactividad: Mínimo.

A continuación, se identifican sus componentes:

GASOLINAS MAGNA Y PREMIUM							
COMPONENTE	% (vol)	NÚMERO ONU	NÚMERO CAS	GRADO DE RIESGO NFPA			
				S	I	R	E
Gasolina	100% vol.	1203	8006-61-9	1	2	0	NA
Aromáticos	ND	ND	ND	ND	ND	ND	NA
Olefinas	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Benceno	4.9% vol. max.	1114	71.43.2	2	3	0	NA
Oxígeno	1.0/2.0% vol.	7732-44-7	1072	ND	ND	ND	ND
DIESEL							
Diésel	100% vol.	1202	68334-30-5	0	2	0	**NA**
Aromáticos	**30 vol. max.**	**ND**	**ND**	**ND**	**ND**	**ND**	**NA**

Tabla 8. Componentes de los combustibles.

S: Grado de riesgo a la Salud

I: Grado de riesgo de **I**nflamabilidad

R: Grado de riesgo de **R**eactividad

E: Grado de riesgo **E**special

NA: No Aplica

ND: No Disponible.

III.3. c) IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO.

A continuación se describen las características más importantes de los residuos a generar en las diferentes etapas del proyecto.

Residuos sólidos.

Se considera que por cada jornal que se requerirá para la construcción de la Estación de Servicio, la instalación y su operación se generarán 0.8 kg/hab/día de residuos sólidos con una composición de 48% de residuos orgánicos y 52% de inorgánicos, lo anterior se fundamenta en que este tipo de trabajadores por la forma propia del trabajo consume muchos productos envasados que incrementan el volumen de residuos inorgánicos.

Etapa	Trabajadores	Kg Hab/Dia	Cantidad Kg/Dia	Distribución En Ton.		Disposición	
				Orgánico	Inorgánico	Orgánico	Inorgánico
Construcción	50	0.80	40	19.2	20.8	BMP	RCL/BMP
Operación y Mantenimiento	20	0.80	16	7.68	8.32	BMP	RCL/BMP

Residuos sólidos.

BMP = Basurero municipal

RCL = Reciclar

Los resultados obtenidos del estudio realizado nos indica que se tendrá una generación de residuos sólidos mensual durante la etapa de Construcción de 880 kg por mes (teniendo en cuenta que un obrero labora de lunes a sábado y este último solo medio día), de los que 457.6 Kg. serán inorgánicos y 422.4 Kg.

orgánicos, mientras que en la etapa de operación se consideran los residuos sólidos generados durante un mes, habiéndose obtenido que de residuos orgánicos se tendrán 249.6 Kg y de inorgánicos 230.4 kg, por 20 trabajadores (los cuales trabajan todos los días del año). De los residuos inorgánicos se ha considerado que puede ser reciclado el 70% del volumen total generado y el 30 % restante se tendrá que disponer en el basurero municipal. Durante la etapa de operación la estación será responsable de la gestión de sus residuos desde su generación hasta su disposición, por lo que deberá contratar un prestador de servicio.

Residuos sólidos industriales.

Se generarán por el mantenimiento de la maquinaria y equipo de las etapas de preparación del sitio, construcción y operación, así como por el mantenimiento. Los residuos consistirán en filtros usados, baterías, llantas, envases de substancias tóxicas, estopas impregnadas con aceites, piezas metálicas, cajas de cartón, flejes, etc.

La cantidad de estos está directamente relacionada con el equipo utilizado y las horas de trabajo empleadas para la realización de la etapa de Construcción e Instalación y la de Operación y Mantenimiento, estableciéndose un factor de 0.1 Kg. por hora efectiva para mantenimiento y reparaciones menores y se clasifican en peligrosos y no peligrosos.

Etapa	Horas	Kg/Hr. Ef.	Cantidad Kg	Clasificación / Kg.		Disposición	
				Peligroso	No Peligroso	Peligroso	No Peligroso
Construcción e instalación	1056	0.1	105.6	15.84	89.96	EAMRP	RCL O BMP
Operación y mantenimiento	0	0.1	0	0	0	EAMRP	RCL O BMP

Residuos sólidos industriales.

EAMRP= Empresa Autorizada para Manejo de Residuos Peligrosos.

BMP = Basurero municipal

RCL = Reciclar.

Residuos peligrosos. Son todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas o biológicas

infecciosas representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente, como por ejemplo:

- Estopas, papeles, telas impregnadas de aceite o combustible.
- Envases de lubricantes, aditivos o líquidos para frenos.
- Arena o aserrín utilizado por contener o limpiar derrames de combustibles.
- Residuos de las áreas de lavado y trampas de grasa y combustibles.

Residuos no peligrosos. Son todos aquellos no incluidos en la definición anterior y pueden ser desalojados por el servicio de limpia y/o la contratación de una empresa privada y autorizada.

El análisis nos indica que se generarán 105.6 kg de residuos sólidos industriales, en las etapas de Preparación del Sitio y Construcción de los cuales 89.96 kg (85%) son residuos no peligrosos y 15.84 kg (15%) son residuos peligrosos, en la etapa de Operación y Mantenimiento no se considera la generación de residuos industriales ya que, ya que las actividades a realizar son de tipo administrativos y de igual manera no so obtendrán residuos considerados como peligrosos.

En los residuos peligrosos se entregarán a una empresa que está autorizada para su manejo y los no peligrosos se podrán reciclar y los no reciclables se enviarán al basurero municipal ubicado en la localidad.

Residuos líquidos.

Se generarán en las etapas de preparación, construcción, operación y Mantenimiento corresponden principalmente a las aguas residuales que se producirán por los servicios sanitarios y por limpieza de las instalaciones, para este concepto se considera que se requiere una dotación por día de 50 litros de agua por trabajador y de esta el 80% se convierte en agua residual.

Etapa	Trabajadores	M^3hab/Día	Volumen M^3/Día	Disposición
Construcción e instalación	50	0.040	2	PTAR
Operación y mantenimiento	20	0.040	0.8	FS. O BRI

Residuos líquidos

FS= Fosa séptica; BRI= Biorreactor integrado

PTAR = Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción el personal generara un volumen de aguas residuales domésticas estimado en 44 m³/mes en promedio, cabe mencionar que esta agua residual generada será dispuesta por la empresa que fue contratada para la disposición de las letrinas portátiles. Mientras tanto en las etapas de Operación y Mantenimiento el volumen generado será de 17.6 m³/mes, este gasto es parcial ya que aún no se considera el generado por los visitantes que utilicen las instalaciones de la Estación de servicio, mas sin embargo se estima que se estén generando 250 m3 mensuales, estas aguas residuales sarán enviadas una fosa séptica, las aguas aceitosas en cantidades muy limitadas se enviaran a la trampa de combustibles y el agua libre de grasas se enviara a la corriente de aguas residuales junto con los desechos sanitarios, cabe mencionar que se estudiara la manera de recaudar este tipo de aguas para su posterior uso en el lavado del patio de maniobras y estacionamiento.

Residuos líquidos peligrosos.

Corresponden principalmente a los aceites de motor e hidráulicos usados que se generan por el mantenimiento de la maquinaria y equipo de construcción y operación que se estima un factor de 0.153 en promedio de aceite por cambio a cada 100 horas de operación.

Etapa	Horas/año 100	Consumo Lt / Hr	Cantidad Lt.	Disposición
Construcción e Instalación	10.56	0.153	1.61	**Empresa Autorizada**
Operación y Mantenimiento	0	0.153	0	

Residuos líquidos peligrosos.

De acuerdo al análisis realizado, si se toma en cuenta que los vehículos serán utilizados durante 8 horas de trabajo por día durante todo el periodo de construcción, se concluyó que por cada vehículo que se opere, obtendrá una generación promedio de 1.61 Lt. de aceite residual generados durante la etapa de construcción, lo que implica la necesidad de tener un contenedores para su almacenamiento temporal en el caso de la etapa de construcción, para su posterior entrega a la empresa que lo trasladará para reciclaje o consumo como sustituto de combustóleo en la

fabricación de cemento y en la etapa de operación anual no se contempla maquinaria pesada por lo que la generación de este tipo de residuos será nula.

Emisiones a la Atmósfera

Las emisiones a la atmósfera estarán constituidas por: gases de combustión de los vehículos que adquieran el combustible, estas serán parte de las generadas por el parque vehicular que transite por la zona por lo que debemos considerar que no cambia las emisiones a la atmósfera por la instalación de la estación de servicio ya que no existe proceso productivo.

INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS

Residuos sólidos urbanos: En la etapa de preparación y construcción, se deberá contar con contenedores de 200 l, mismos que servirán para almacenar de manera temporal estos residuos, mientras la empresa contratada de darles disposición final pasa a recogerlos o bien el ayuntamiento.

En la operación, en las diferentes áreas también se contará con contenedores, un almacén temporal de almacenaje y será recolectado por una empresa especializada para su disposición final.

Residuos peligrosos: En la etapa de preparación y construcción se contará con tambos de 200 l con tapa, debidamente etiquetados con las características de los residuos que contienen. Estos serán recolectados por una empresa especializada y aprobada por SEMARNAT para su transporte y disposición final.

En la etapa de operación, se deberá delimitar bien una la zona de disposición temporal (cuarto de sucios) para este tipo de residuos, cuidando que se reúnan los requisitos que marca la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los residuos, así como de su reglamento y la normatividad en la materia (

Residuos líquidos: corresponde a las aguas residuales generadas en las diferentes etapas. En la preparación y construcción, se contará con baños portátiles que serán arrendados, por lo que se verificará que la empresa arrendadora cuenta con el permiso para su disposición final.

Residuos líquidos peligrosos: podrán generarse principalmente en la etapa de operación, motivo por el cual se contará con trampa de grasas, para evitar que estos se dispersen por el medio. El almacenaje temporal de estos, será en el cuarto de sucios, en tambos de 200 l, debidamente etiquetados y respetando la compatibilidad entre residuos, según lo marca la diferente legislación en la materia.

Para su recolección y disposición final, se contratará a una empresa especializada y aprobada por SEMARNAT.

III.4 d) DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE y, EN SU CASO, LA IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

A fin de facilitar la representación de los elementos que interactúan con el proyecto, se estableció un área de influencia del proyecto, en un radio de 2000 m a la redonda del predio donde se desarrollará la obra.

a) La representación gráfica

El área de influencia (AI) se estableció en un radio de 2000 m a partir del predio del proyecto. Para su representación gráfica, se utilizó la plataforma de "mapa digital en línea de INEGI, específicamente el mapa topográfico y el Open Street Map".

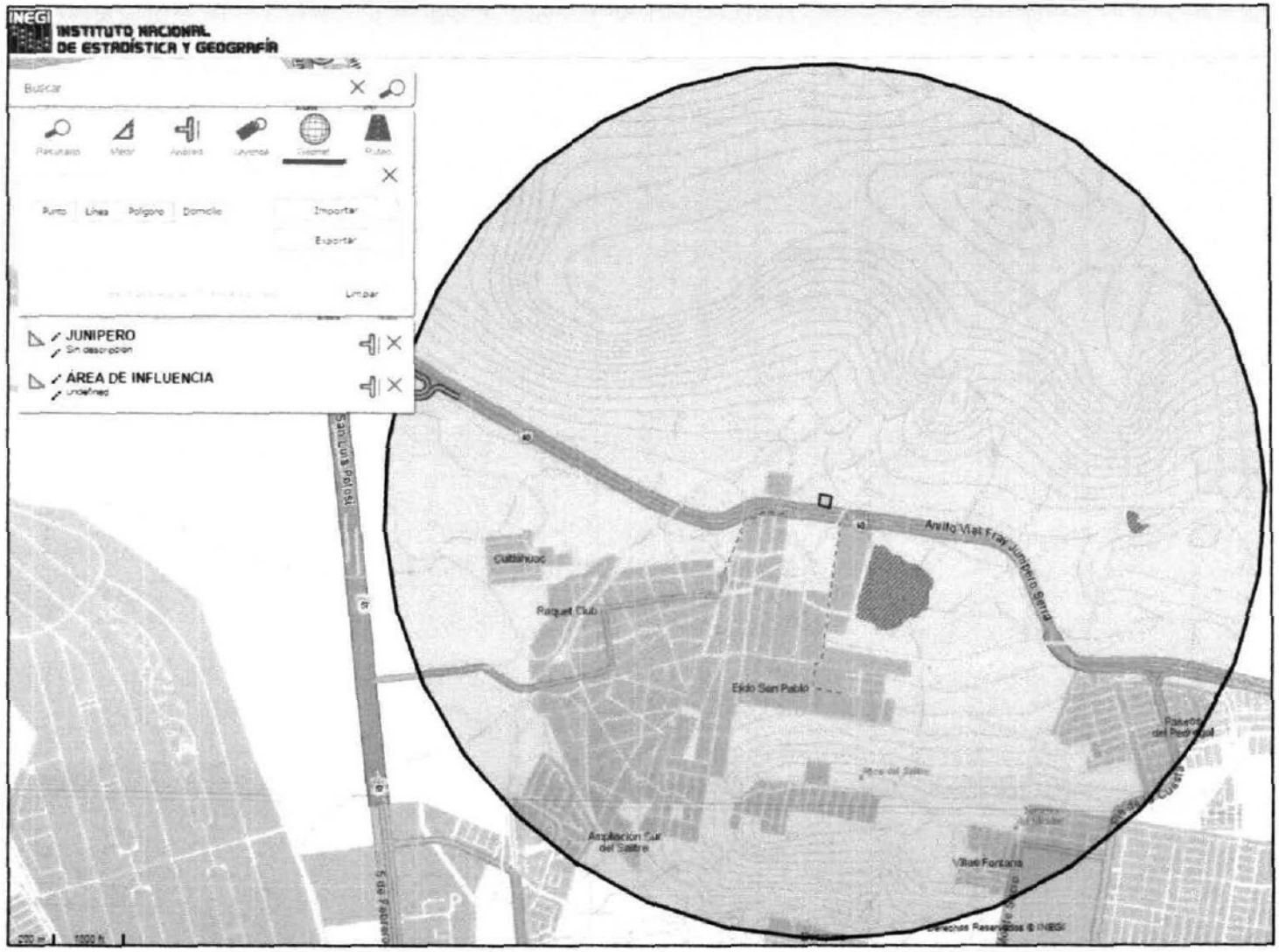


Imagen 8. Área de influencia del proyecto.

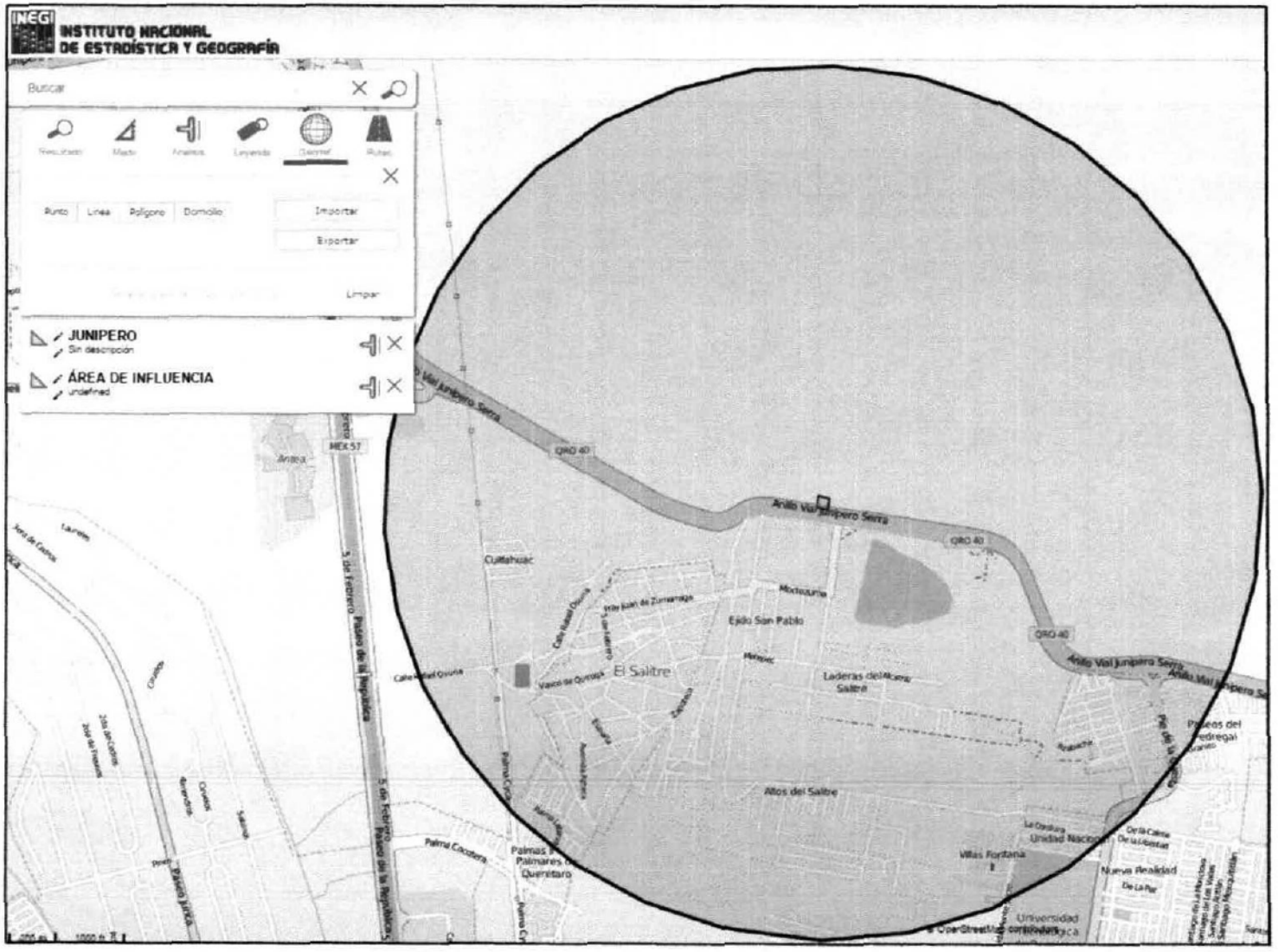


Imagen 9. Área de influencia del proyecto usando la capa de open street map. INEGI.

b) Justificación del área de influencia

Se estableció un área de influencia de 2000 metros a partir del predio del proyecto, esto nos permite identificar los principales elementos bióticos, abióticos y socioeconómicos que caracterizan a la zona del proyecto y alrededores.

Mapa digital INEGI (Topográfico)

Colonias identificadas: San Pablo, Cuitláhuac, Altos del Salitre, ampliación sur Salitre, Villas Fontana, Paseos del Pedregal

Principales vialidades: Anillo Vial Fray Junípero (carretera estatal no. 40), avenida pie de la cuesta.

c) Identificación de atributos ambientales. La descripción y distribución de los principales componentes ambientales (bióticos y abióticos) identificados en el AI delimitada.

Aspectos abióticos

Clima

Servicio Meteorológico Nacional (SMN), específicamente de la estación climatológica con clave 00022063 "Querétaro" ubicada en una latitud norte de 20°34´13´´ y una longitud Oeste de 100°22´11´´. Dicha estación reúne información de un periodo de 59 años (1951-2010). Así mismo se fue consultando el mapa digital de México (INEGI) a fin de poder esquematizar la información proporcionada.

La zona de estudio se localiza en un clima semiseco.

La precipitación media anual de la zona de estudio es de 527 mm, con una oscilación a lo largo del año de 4.1 mm a 134.9 mm. Los meses con mayor precipitación son de Junio a Septiembre. La máxima mensual que se ha presentado corresponde a 254.9 mm en el año de 1991. La temporada de sequía se observa a principios y finales de invierno así como a inicios de la primavera, donde Marzo es el mes más seco con 4.1 mm (SMN, en línea).

La temperatura media anual de la zona de estudio es de 19.1°C. La oscilación térmica a lo largo del año, se encuentra entre los 15.3-22.8 °C. Históricamente la máxima que se ha registrado es de 32.8 °C en año de 1982, mientras que la mínima extrema corresponde a 4.5 °C en el mes de diciembre del 2010.

La época más calurosa se presenta en los meses de Mayo-Junio donde inician también la temporada de lluvias.

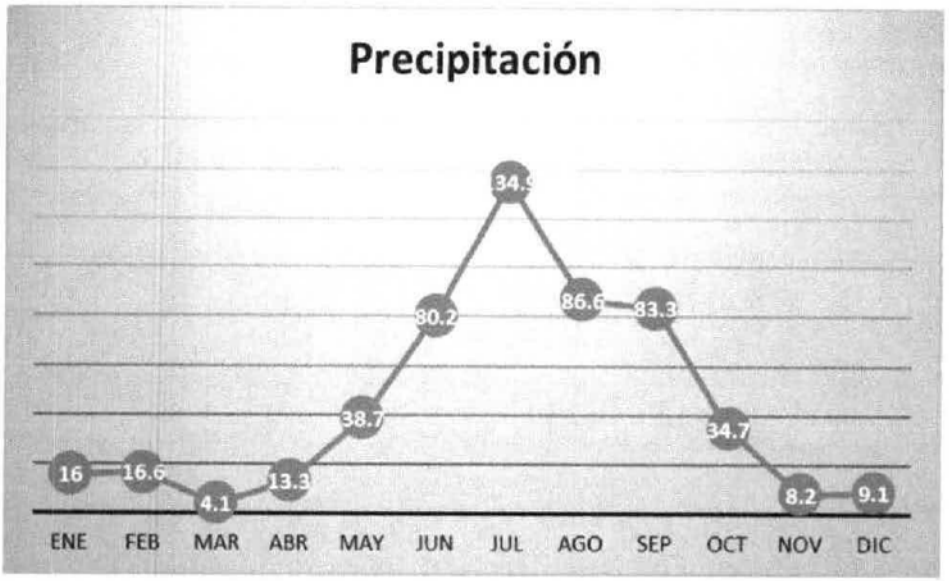


Imagen 10. Precipitación normal registrada para la zona.

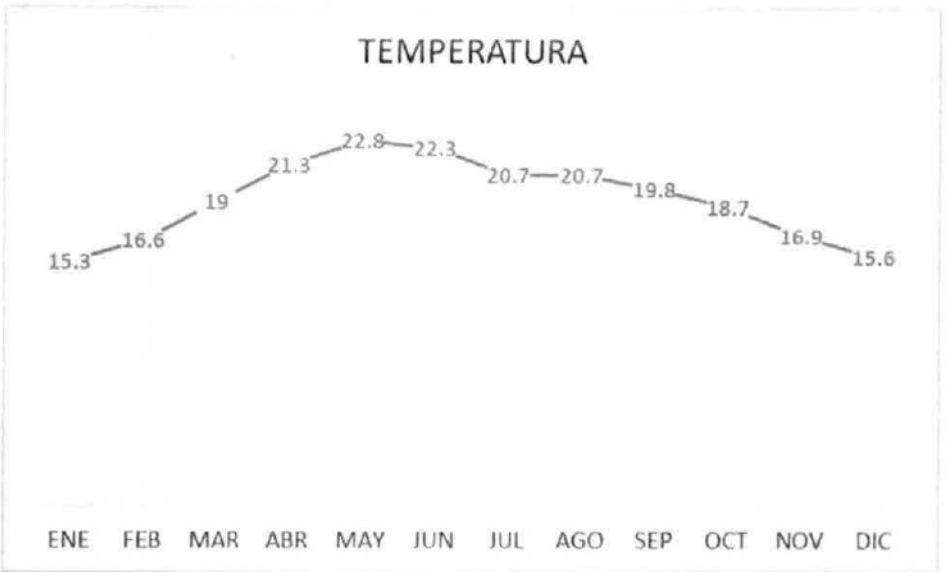


Imagen 11. Temperatura media anual

Geología y Geomorfología

De acuerdo con lo consultado en el mapa digital en línea (www.inegi.org.mx), en el área de influencia del proyecto, destacan la presencia de rocas tipo ígnea extrusiva tipo toba ácida y basalto de la era cenozoica.

Respecto al relieve, el tipo de pendiente predominante en el Municipio de Querétaro es ligera, es decir menor al 5%. Dentro de este rango se encuentra el 43% del territorio municipal, siendo su distribución principal en la zona urbana de Querétaro (21.32% del territorio municipal) que corresponde a pendientes planas, mientras que alrededor del 22.31% son pendientes suaves. Las pendientes medias ocupan el 31.61% y las altas un 16.83%. Solo el 7.90% del territorio del Municipio se considera con pendientes abruptas mayores al 35% encontrándose estas en el Norte, Noreste y Noroeste del Municipio, así como en los cerros La Rochera, Támbula y Pie de Gallo.

Específicamente, el AI, debido a que se encuentra inmerso en una zona urbana y a que la misma topografía ya pudo haber sufrido alteraciones, la información proporcionada por INEGI (mapa digital), no arroja una caracterización específica, sin embargo en sus alrededores, se puede identificar la presencia de sierras.

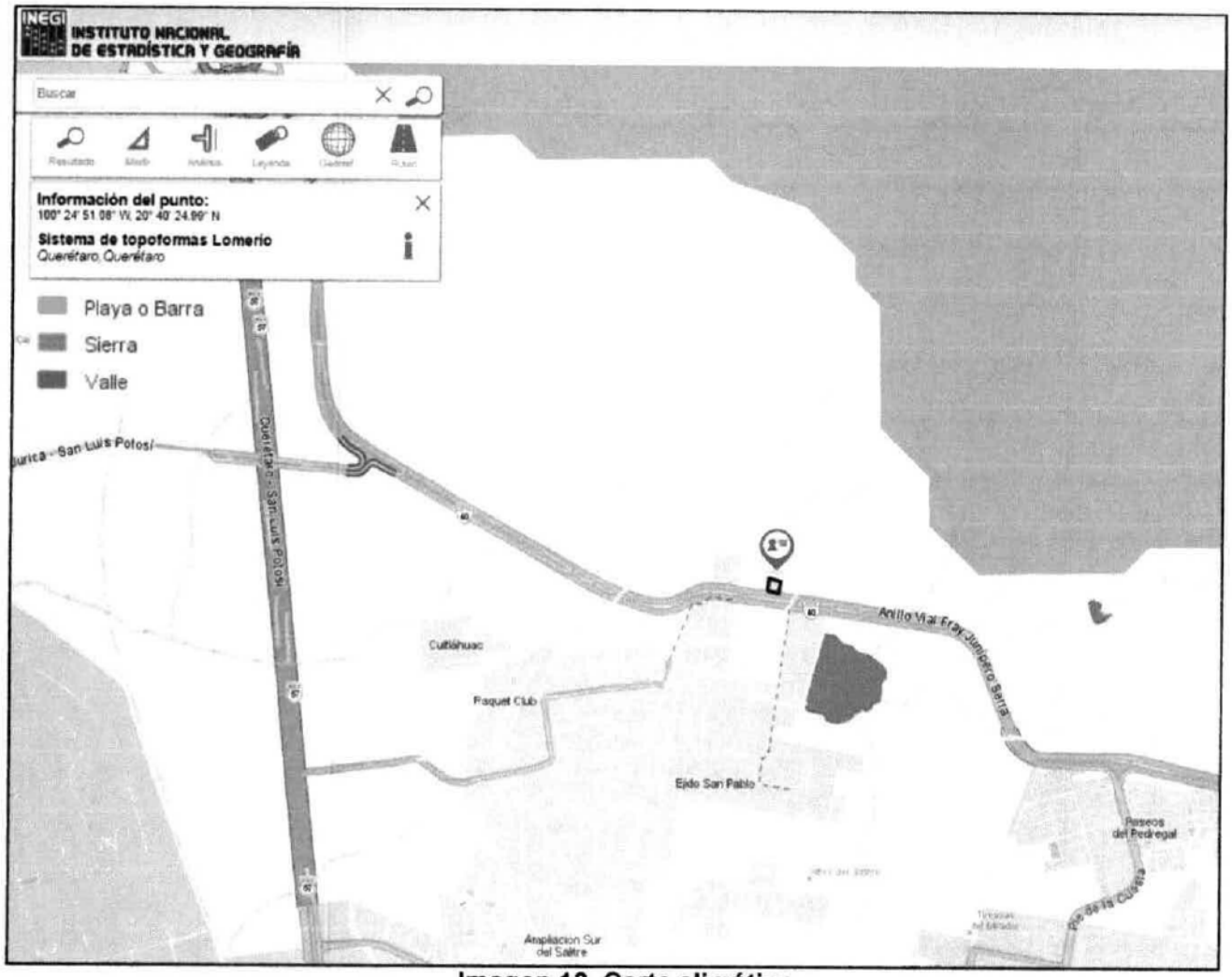


Imagen 12. Carta climática

Suelo

Según datos del Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, el municipio de Querétaro se encuentra compuesto por estos tipo de suelo: Leptosol (57%), Luvisol (36%), Acrisol (3%), Vertisol (1%), y no aplicable (1%)

Respecto a los suelos presentes en el área de influencia, destacan los vertisoles.

Los vertisoles, son suelos con altos contenidos de arcillas y se expanden y contraen con cambios en el contenido de humedad. Durante los períodos de secado el volumen se contrae, lo cual genera grietas que pueden llegar a ser profundas y amplias. Las implicaciones del proceso de expansión y contracción, y del consecuente agrietamiento, son muy negativas en la ingeniería de la construcción y en el manejo del agua en zonas de agricultura de riego.

Hidrología

Superficial

Con respecto a la hidrología superficial, el Municipio de Querétaro comprende dos cuencas: la del Río Laja, donde se asientan más de un millón de habitantes (73% de la población del Estado) con una superficie de 2, 274 km, y la de rio Lerma-Toluca, con 222 km. A su vez está delimitada por la sub-cuenca del Río Querétaro.

Las microcuencas que mayoritariamente se encuentran en el Municipio de Querétaro son 12.

La microcuenca Santiago de Querétaro se encuentra en el sur del municipio y es el territorio más urbanizado del mismo, junto con las zonas urbanas de los municipios de Corregidora, Huimilpan y El Marqués, con los cuales conforma la Zona Metropolitana de Querétaro. Las microcuencas rurales de mayor tamaño son la de Santa Rosa Jáuregui y Buenavista. La salida de todas las microcuencas se localiza en el sitio de las Adjuntas, en los límites con el Estado de Guanajuato.

No existen cuerpos de agua naturales y permanentes en el municipio y los que hay son artificiales (bordos y presas, que se empezaron a construir desde finales del siglo XIX). Las presas más importantes por superficie son: Santa Catarina (216 ha), El Cajón (29 ha), Las Chinitas (25 ha), La Purísima (18 ha), Los Ángeles (17 ha),

P. Dolores (15 ha), San Antonio (8 ha). La Mora (8 ha) y El Macho (8 ha).

La única corriente de agua perene en el municipio es el Río Querétaro que se forma en el Cerro del Zamorano en el Municipio de Colón. El Río tiene como afluente principal el Río Pueblito y desemboca en el Río La Laja.

Recibe las aguas residuales de la Ciudad de Querétaro, cruza la ciudad en dirección Este-Oeste, sirviendo de parque lineal para la población que habita a sus alrededores.

Según lo consultado en el Sistema (SIATL), el proyecto se ubica en la región hidrográfica RH12hd Lerma-Santiago con una área de 135493.17 km2, cuenca del río Laja, subcuenca del río Apaseo.

Subterránea

El Municipio de Querétaro forma parte de la Región Hidrológico-Administrativa VIII Lerma-Santiago-Pacífico, dentro de sus límites se ubica los acuíferos del Valle de Querétaro, Valle de Buenavista y Valle Amazcala.

Existen pequeñas porciones de los acuíferos de Celaya, Dr. Mora-San José de Iturbide y San Miguel de Allende.

El más importante es el acuífero Valle de Querétaro, se extiende en la región Centro - Sur del Municipio, en 49% del territorio municipal, y dentro de sus límites se sitúa la zona urbana de Querétaro, esta condición ha generado la sobreexplotación de agua subterránea, ya que el 70% del agua distribuida por la Comisión Estatal de Aguas proviene de este acuífero. De acuerdo a estudios de la UNAM se trata un acuífero granular y fracturado, de tipo libre o semiconfinado, en donde los datos de piezometría sugieren que el agua subterránea confluye hacia el Valle de Querétaro, mientras que las zonas de recarga por infiltración superficial se ubicarían en las sierras al norte y al sur del Valle, y en la zona de la Cañada. El flujo en las partes altas tiene fuerte componente horizontal con una dirección hacia el centro del Valle, cuya zona de tránsito podría estar asociada con las capas de rocas volcánicas fracturadas, siendo zonas probables de recarga los alrededores del Cerro Grande de Santa Cruz y Cerro Chato ubicados al norte de la Ciudad de Querétaro; en las mesetas de basalto ubicadas al este de la ciudad de Querétaro; y en el Cerro El Cimatario y la serranía (C. El Tángano) que se extiende hacia su lado suroriental. La modelación de las entradas subterráneas en estudios previos indica que los acuíferos adyacentes aportan aproximadamente 38 millones de m3/año. Existen en el Valle alrededor de 304 aprovechamientos activos que explotan agua subterránea entre 70 y 300 m de profundidad y los balances indican que se extrae entre 2.3 y 2.8 veces más de lo que se recarga.

En el caso de los otros acuíferos, tenemos al acuífero del Valle de Buenavista que se distribuye en la región Centro-Norte, sobre todo en la Delegación Santa Rosa

Jáuregui, cubriendo el 41% de la superficie municipal y que registra un déficit de -9 hm, con una recarga de 11 hm y extracción de 20 hm; en el caso del acuífero del Valle de Amazcala, se extiende en 5% de la zona este del Municipio, en esta región se asientan las localidades de La Solana y San José Buenavista. Es un acuífero sobreexplotado; el balance hídrico indicó para el año 2009 que tiene un déficit anual de 40 hm, el volumen de extracción anual es de 40 hm al año y la recarga promedio anual se calcula en 34 hm; el Valle de Celaya, ocupa 2.8% de la zona Suroeste del Municipio, en donde se localizan las localidades de El Pie, Transito y Cerro Prieto. El volumen de extracción anual es de 593 hm al año y la recarga promedio anual se calcula en 286 hm, su déficit es de -111 hm; otros dos acuíferos que ocupan menos del 3% de la superficie municipal son Dr. Mora-San José de Iturbide y San Miguel de Allende, sin embargo, no se cuenta con información de su estado actual.

Consultando las capas de información de flujo de aguas subterráneas y pozos de extracción (mapa digital en línea-INEGI), se determina que en el área de influencia del proyecto, no se ubica ningún pozo de extracción que pueda ser explotado o bien afectado por las actividades del proyecto.

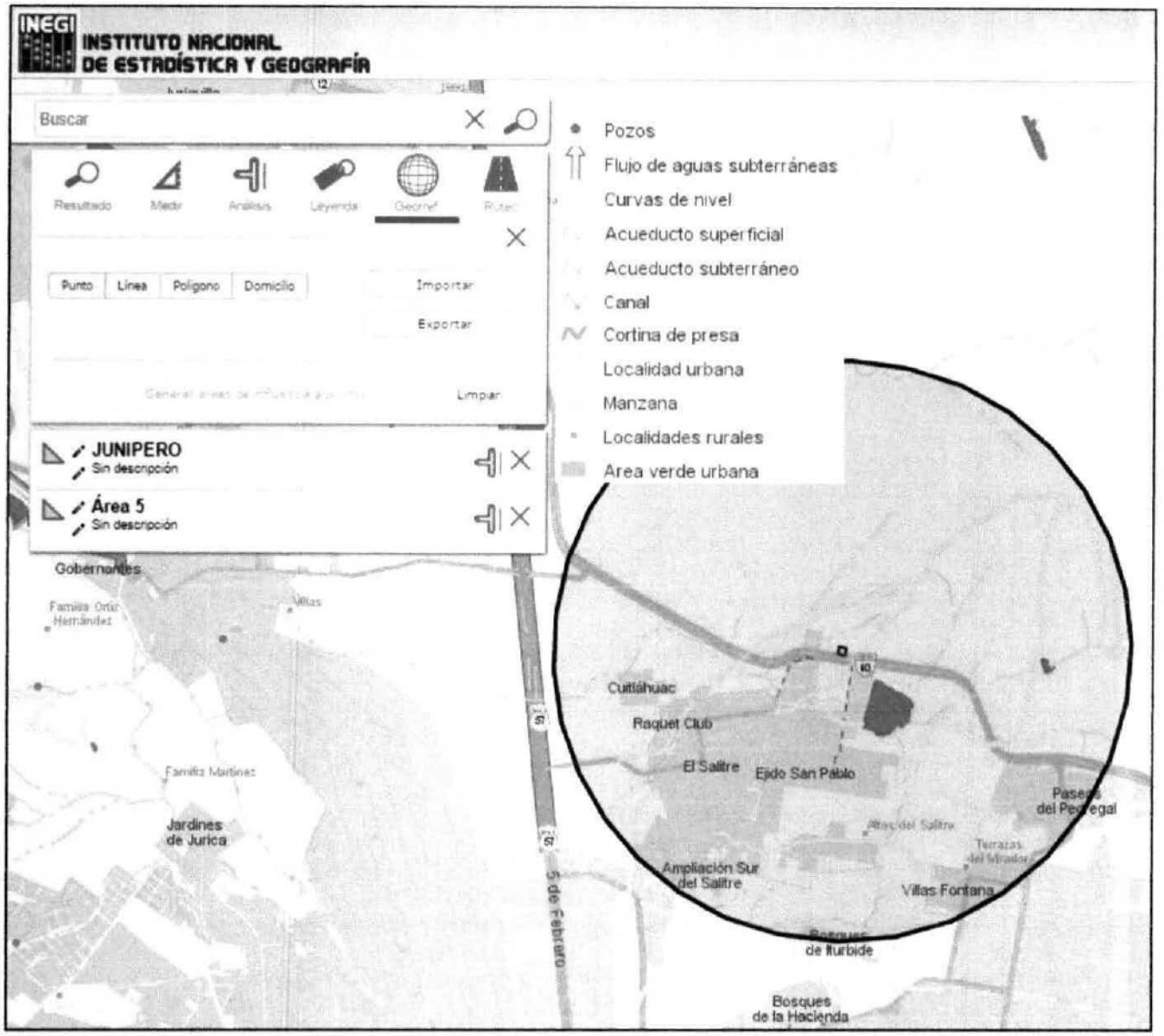


Imagen 13. Ubicación del proyecto respecto a pozos de extracción.

Aspectos bióticos

Vegetación dentro del predio

La zona de estudio se encuentra en el municipio de Querétaro y de acuerdo al programa de ordenamiento ecológico local de la zona, así como el urbano, el uso de suelo corresponde a urbano.

Por lo anterior y realizada la visita al sitio de proyecto, esto pudo ser confirmado, por un lado, la gasolinera se encontrará inmerso en una zona donde prevalecen los asentamientos urbanos, comercios y servicios, motivo por lo cual el predio a construirse se encuentra desprovisto de vegetación.

Consultando la carta INEGI respecto a uso de suelo y vegetación, el área de influencia del proyecto, en algunas partes, hay presencia de selva caducifolia.

Fauna natural

A nivel municipal, se han registrado un gran número de fauna, derivado de la gran variedad de ecosistemas con los que se cuenta, esto gracias a sus características geográficas, geológicas y climáticas.

"Con base al Inventario Faunístico Municipal y a estudios y bases de datos de CONABIO, SEDESU del Gobierno Estatal y la Facultad de Ciencias Naturales de la UAQ, se tienen registradas 92 especies de insectos; 4 especies de peces; 16 especies de anfibios; 30 especies de reptiles; 141 especies de aves; y 64 especies de mamíferos. Existen reportadas 19 especies de mamíferos que no cuentan con registro geográfico pero se citan en bibliografía, posiblemente debido a que los trabajos que incluyen a estas especies para el Estado y el Municipio se realizaron a una escala muy pequeña.

Con respecto al grupo de invertebrados es importante señalar que solo se conoce una fracción muy pequeña de lo enorme que es este grupo. Para el Municipio de Querétaro se encontró que existen 203 especies de invertebrados, que representan 61.5% del total para el Estado.

Se reportan 27 especies bajo alguno de los estatus ecológicos de conservación según la NOM-059SEMARNAT-2010, encontrando que el grupo de los reptiles presenta el mayor número de especies con un total de 15, que representa el 55.5% del total con estatus para el Municipio" (Programa de ordenamiento ecológico local del municipio de Querétaro).

Específicamente, en el sitio del proyecto, debido a la urbanización, no se identificaron especies faunísticas.

Paisaje

El ecosistema que caracteriza al sistema ambiental del proyecto corresponde a urbano, donde el paisaje original ya fue modificado para dar paso a toda una población con sus componentes (zonas habitacionales, vialidades, servicios, etc.

Además los elementos naturales como la pendiente, el suelo y la vegetación natural han sufrido modificaciones considerables.

De acuerdo con lo anterior, la calidad paisajística del sitio es buena, no se observa un deterioro por presencia de residuos sólidos en el suelo o contaminación de algún otro tipo a pesar de que no exista una considerable cubierta de vegetación natural.

Medio socioeconómico

La población mayormente beneficiada con la obra, son los residentes del Municipio de Querétaro, el cual se ubica en el suroeste del Estado, localizado a su vez en el centro de México, en la región conocida como El Bajío. Colinda con los municipios queretanos de El Marqués, al oriente y Huimilpan y Corregidora por el lado sur, mientras que con el Estado de Guanajuato, limita por el norte con el Municipio de San José Iturbide, y los municipios de Apaseo el Grande y San Miguel de Allende por el poniente. Cuenta con una extensión territorial de 690.0225 km, las cuales corresponden al 5.9% de la extensión territorial total del Estado de Querétaro.

Demografía

Consultando los datos del Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, el Municipio de Querétaro cuenta con una población total de 801 940 personas, de las cuales 389 403 corresponde a hombres y 412 537 a mujeres.

En el Municipio de Querétaro 2281 hombres hablan alguna legua indígenas, mientras que 1986 mujeres lo hacen.

Respecto a las viviendas, estas presentan las siguientes características:

Tipo de servicio	Número de viviendas particulares habitadas	%
Disponen de excusado o sanitario	199,072	98.21
Disponen de drenaje	197,392	97.38
No disponen de drenaje	4,258	2.10
No se especifica disponibilidad de drenaje	1,052	0.52
Disponen de agua entubada de la red pública	198,077	97.72
No disponen de agua entubada de la red pública	3,750	1.85
No se especifica disponibilidad de drenaje de agua entubada de la red pública	875	0.43
Disponen de energía eléctrica	201,096	99.21
No disponen de energía eléctrica	1,167	0.58
No se especifica disponibilidad de energía eléctrica	439	0.22
Disponen de agua entubada de la red pública, drenaje y energía eléctrica	190,138	93.80

Imagen 14. Características de las viviendas

Población económicamente activa

La población económicamente activa (PEA) es de 362 595 habitantes, de los cuales 345 404 están ocupados y 17 191 desocupados.

De lo anterior destaca la importancia de seguir generando empleos en la zona, por medio de la instalación de fuentes generadoras como lo es la estación de servicio, de modo que la PEA desocupada por factores de desempleo se vea disminuida.

Respecto al medio socioeconómico y factores culturales donde se desarrollará la obra, no se verá afectado por la preparación, construcción y operación, por el

contrario será beneficiado al ser una fuente generadora de empleos y suministradora de combustibles, al encontrarse en un centro de población.

Actividades económicas apreciadas dentro del área de influencia

Consultando el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE), dentro del sistema ambiental, se aprecian diferentes actividades económicas como son: comerciales, de servicios e industriales esto se puede visualizar en la siguiente imagen.

Imagen 15. Actividades económicas dentro del área de influencia del proyecto.

Leyendas de información

- Establecimientos de: Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza
- Establecimientos de: Minería
- Establecimientos de: Generación, transmisión y distribución de energía electrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final
- Establecimientos de: Construcción
- Establecimientos de: Industrias manufactureras
- Establecimientos de: Comercio
- Establecimientos de: Transportes, correos y almacenamiento
- Establecimientos de: Servicios
- Establecimientos de: Actividades legislativas, gubernamentales, de impartición de justicia y de organismos internacionales y extraterritoriales
- Agrupación de establecimientos del DENUE

d) Funcionalidad. La importancia o relevancia de los servicios ambientales o sociales que ofrecen los componentes ambientales identificados en el AI.

En el sitio del proyecto, no se identificaron servicios ambientales de relevancia, por el contrario, debido a las actividades económicas que se desarrollan en el área de influencia del proyecto, la construcción de la estación de servicio, resulta benéfica para promover la economía de la zona, al dotar de combustibles a particulares que cuentan con alguna negocio y que transitan sobre todo por el anillo vial Fray Junípero.

e) Diagnóstico ambiental

Una vez analizado los componentes que integran el sistema ambiental del proyecto, se encontraron los siguientes puntos de importancia:

- El proyecto, se desarrollará sobre un predio que cuenta con un uso de suelo urbano, obteniendo la factibilidad para la instalación de la gasolinera por parte del Municipio.
- Por lo mencionado, el proyecto concuerda con el paisaje urbano observado en la zona.
- Al encontrarse en una zona urbana, no se verán afectados especies de flora o fauna y muchos menos ecosistemas de importancia para la conservación, como pueden ser zonas prioritarias o áreas naturales protegidas.
- El proyecto no influirá sobre los aspectos socioculturales del Municipio.
- Al ser un proyecto de larga duración, se garantiza la creación de fuentes de empleo temporal y permanente, aumentando la población económicamente activa ocupada, reduciendo a su vez los índices de migración en el Municipio.
- La gasolinera se encontrará en una zona de gran afluencia vehicular y de asentamientos humanos, por lo que permitirá consolidar las actividades comerciales y de servicios en la zona.

Por lo anterior y a criterio del evaluador, se considera que el proyecto es VIABLE, desde el punto de vista ambiental y socioeconómico.

f) En congruencia con lo anterior, además de presentar la argumentación técnica de la información citada en el párrafo que antecede, deberá de presentar en forma gráfica en planos, mapas, esquemas, anexos fotográficos.

CARTOGRAFIA INEGI

Se delimitó el área de influencia del proyecto dentro de las cartografías del INEGI (mapa digital en línea), entre ellas la carta climática, carta geológica o tipo de rocas, carta edafológica o tipo de suelo, y carta de uso de suelo. A continuación se describe brevemente el sitio de ubicación de acuerdo a cada carta.

Carta climática

El área de estudio cae dentro del grupo de los climas B considerado como Semiseco.

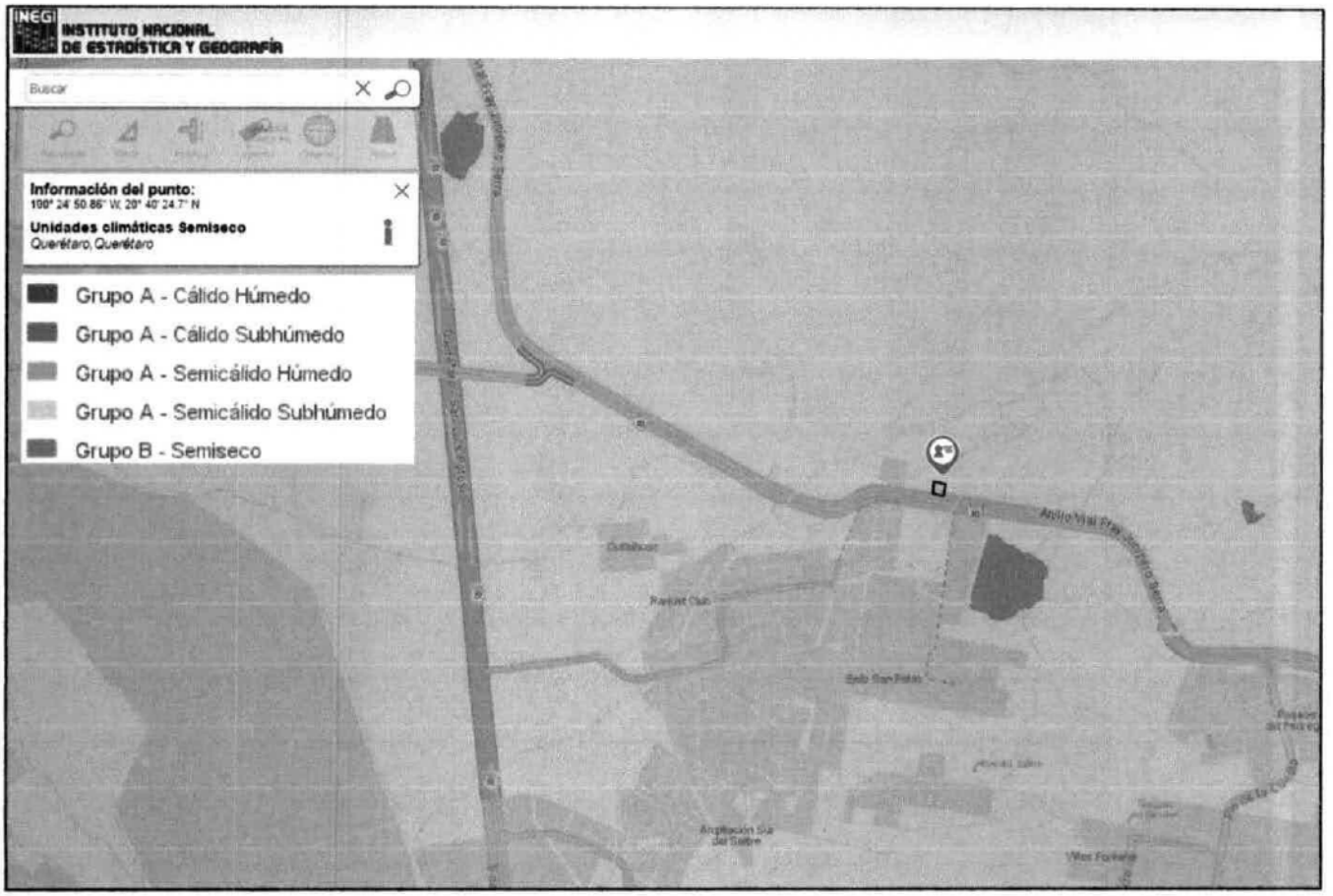


Imagen 16. Carta climática.

Carta geológica

El área de estudio cae dentro de un área con rocas extrusiva.

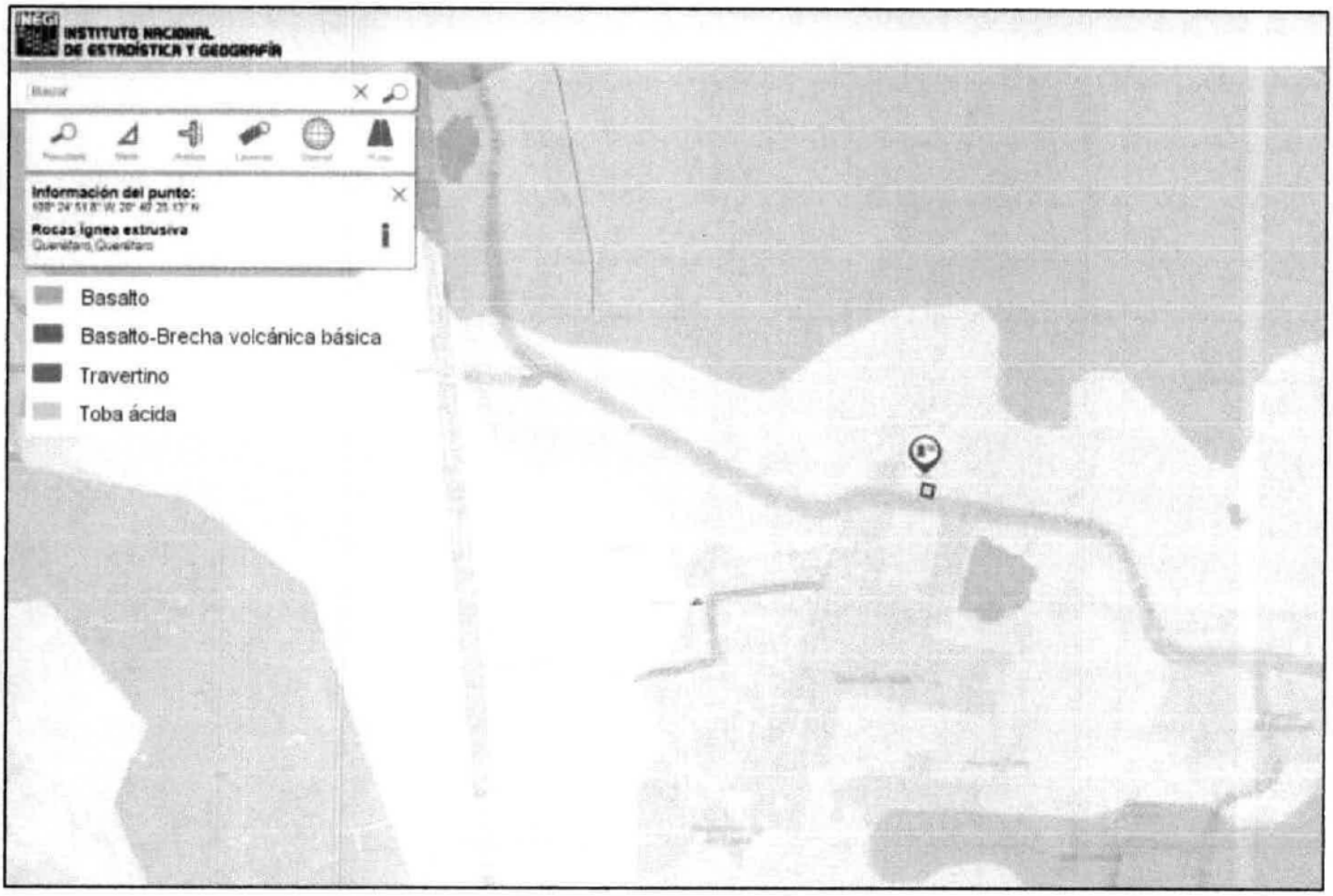


Imagen 17. Carta geológica.

Carta edafológica

El área de estudio cuenta con tipo de suelo vertisol.

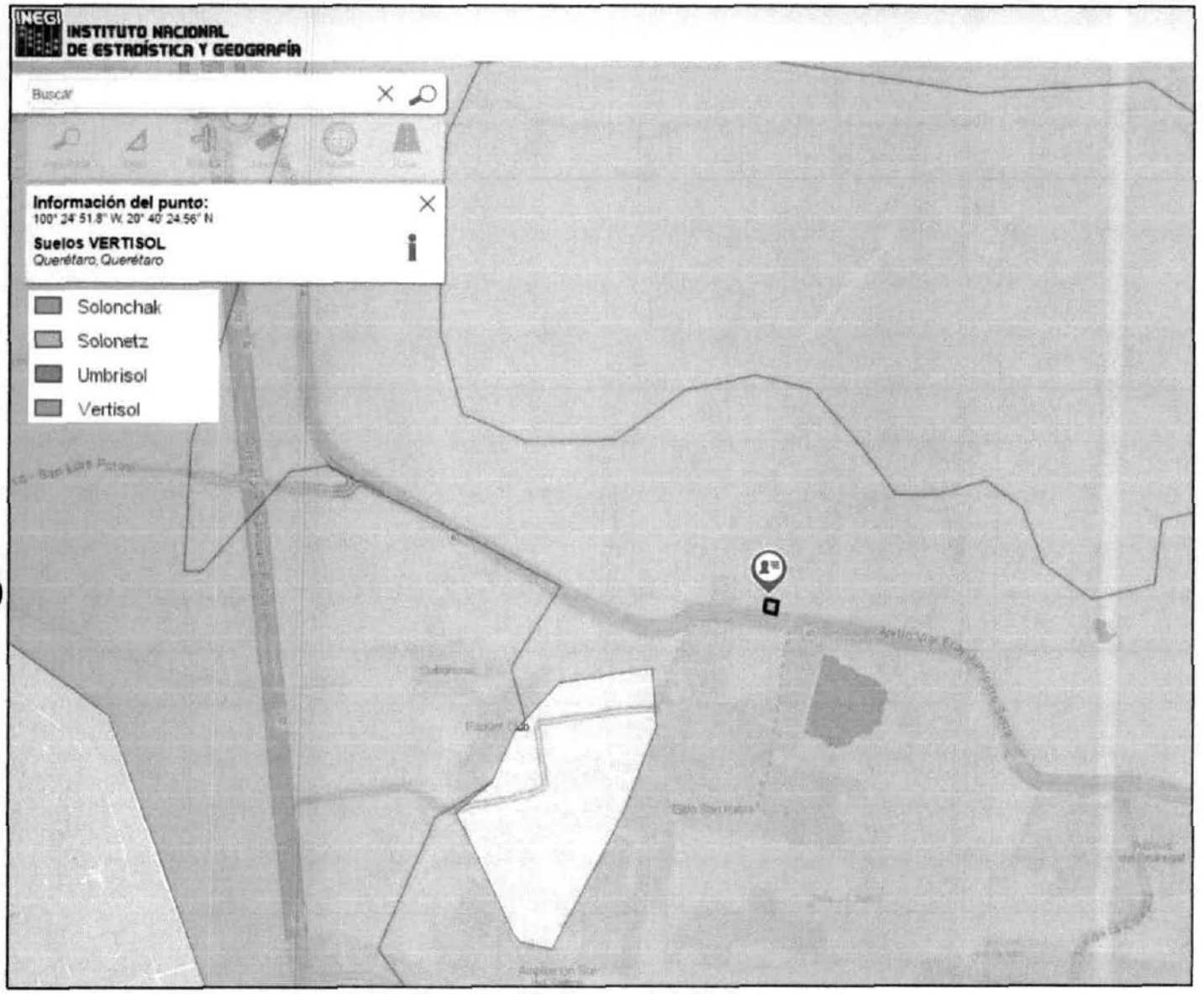


Imagen 18. Carta edafológica.

Carta Uso de suelo y Vegetación

El área de estudio cae dentro de área urbana, pero en el área de influencia hay presencia de selva caducifolia.

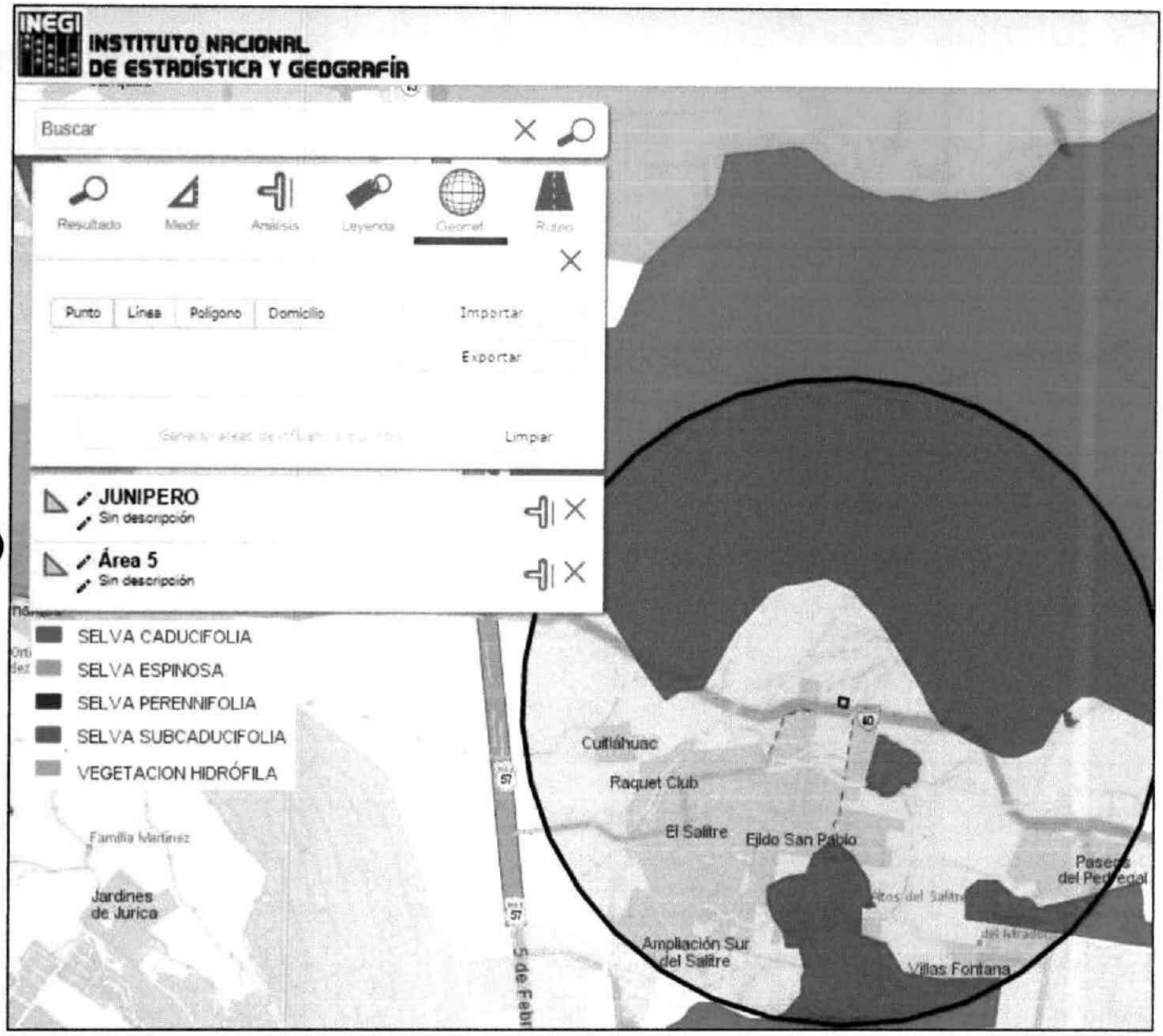


Imagen 19. Carta de uso de suelo y vegetación.

CARTOGRAFÍA SIGEIA (SEMARNAT)

También se consultó la plataforma en línea del SIGEIA (Sistema de información geográfica para la evaluación de impacto ambiental) de SEMARNAT, lo cual nos permitió establecer los ordenamientos ecológicos que influyen en la zona del proyecto.

Ordenamiento Ecológico General del Territorio

La poligonal del proyecto se encuentra inmersa dentro de las Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo UAB 52 con política ambiental 18 de Restauración y Aprovechamiento Sustentable.

Ordenamiento Ecológico Regional

El área de influencia del proyecto se encuentra inmersa dentro del Programa Ecológico Regional Estatal de Querétaro, en la Unidad de Gestión Ambiental 267 "Zona conurbada de Querétaro".

III.5 e) IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

a) Método para identificar los impactos ambientales

Un indicador de impacto ambiental es: una variable o suma de variables que proporciona información sintética sobre un fenómeno ambiental complejo, y permite conocer y evaluar el estado y la variación de la calidad ambiental.

Se considera que los indicadores de impacto, deben cumplir por lo menos con ocho criterios básicos, que son los siguientes:

Validez científica. Los indicadores deben estar basados en el conocimiento científico, siendo su significado claro e inequívoco.

Disponibilidad y fiabilidad de los datos. Los datos necesarios para el diseño de los indicadores deben ser accesibles y estar basados en estadísticas fiables.

Representatividad. Los indicadores deben estar fuertemente asociados a las propiedades que ellos mismos describen y argumentan.

Sensibilidad a cambios. El indicador debe responder a los cambios que se producen en el medio, reflejando las tendencias y posibilitando la predicción de situaciones futuras.

Sencillez. Los indicadores deben ser medibles y cuantificables con relativa facilidad. A su vez, tienen que ser claros, simples y específicos, facilitando su comprensión por no especialistas que vayan a hacer uso de los mismos.

Relevancia y utilidad. Los indicadores no sólo tienen que ser relevantes a nivel científico, sino también a nivel político, ya que deben ser útiles en la toma de decisiones.

Comparabilidad. La información que aporten los indicadores debe permitir la comparación a distintas escalas territoriales y temporales.

Razonable relación costo/beneficio. El costo de obtención de información debe estar compensado con la utilidad de la información obtenida.

La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto se registra al comparar alternativas, ya que permiten determinar para cada elemento del ecosistema la magnitud de la alteración que recibe. Asimismo, estos indicadores pueden ser útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que permiten cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones. Además, otro aspecto importante de los indicadores de impacto, es que pueden variar según la etapa en que se encuentra el proceso de desarrollo del proyecto o actividad que se evalúa; por lo que, para cada fase del proyecto deben utilizarse indicadores propios, cuyo nivel de detalle y cuantificación irán concentrándose a medida que se desarrolla el proyecto.

Indicadores de impacto

Los factores e indicadores que nos ayudaran a medir la afectación que sobre el medio se puedan presentar por el desarrollo del proyecto, son los que se presentan en la siguiente tabla:

FACTOR PRINCIPAL	INDICADOR DE IMPACTO
Flora	Árboles
	Arbustos
	Vegetación Herbácea
Fauna	Terrestre
	Aérea
Agua	Subterránea
Suelo	Geomorfología
	Erosión
	Infiltración
	Subsuelo
Calidad Del Aire	Partículas Suspendidas
	Emisiones A La Atmósfera
	Olor
Ruido	Superficie Afectada
	Vibraciones
Paisaje	Unidades Paisajísticas Afectadas
Entorno Social	Empleos
	Seguridad Laboral
	Salud Humana

Tabla 9. Indicadores de impacto ambiental. Fuente: Elaborado por los Autores.

Criterios

La evaluación de impacto ambiental que se desarrolló en el presente proyecto, se efectuó mediante la metodología de matrices de interacción (causa-efecto).

Una matriz interactiva muestra las acciones del proyecto o actividades en un eje y los factores ambientales pertinentes (indicadores) a lo largo de otro eje de la matriz.

Cuando se espera que una acción determinada provoque un cambio en un factor ambiental, éste se anota en el punto de intersección de la matriz y se describe además en términos de consideraciones de magnitud e importancia.

La evaluación del impacto ambiental se realizó en base a una variante de la matriz interactiva desarrollada por Luna B. Leopold, a lo que se le ha llamado matriz modificada; considerando cada acción del proyecto y su potencial de impacto sobre cada elemento ambiental.

Es importante recalcar, que este método ha sido adaptado por los evaluadores, y que se ha elegido esta metodología porque permite formar un universo de análisis causa-efecto, con lo cual es posible identificar un impacto como resultado del análisis de interacción entre una acción (del proyecto) y un factor ambiental o indicador.

La aplicación de este método, permite identificar un impacto como resultado del análisis de la interacción entre una acción o actividad del proyecto y un factor ambiental o indicador de impacto, señalando la magnitud; parámetro que se evalúa con el objetivo de determinar el grado, extensión o escala de un impacto según su correlación con un factor ambiental; considerando para ello los siguientes criterios:

Naturaleza del impacto. Se trata de una característica que considera al impacto benéfico o adverso. En el primer caso, el valor de la penalización se da con valores positivos, y en el segundo caso la penalización se da con valores negativos.

Duración. Se refiere a la permanencia del impacto, se considera temporal si el efecto se manifiesta durante un lapso no mayor a la duración de la actividad que la origina; por el contrario, será permanente cuando su manifestación continua a pesar de haber cesado la actividad que le da origen.

Plazo. Un impacto puede manifestarse en corto, mediano y largo plazo. El corto se refiere a la aparición instantánea durante la actividad que los genera, el mediano plazo es cuando se manifiesta a pesar de haber cesado la actividad que le dio origen, y finalmente, el largo plazo se refiere a la manifestación de un impacto a través de las cadenas tróficas urbanas y biológicas. Estos suelen ser impactos recalcitrantes y sinérgicos.

Reversibilidad. Este criterio nos indica si el impacto es capaz de revertirse o no, tomándose en consideración para asignar la penalización de magnitud.

Efecto. Dentro del marco de la relación causa-efecto, se identifica el origen del impacto y su incidencia en el ambiente, con el fin de determinar si es directo o indirecto.

A sabiendas de dichos criterios, en el presente estudio se asigna la siguiente escala de valores: 0 cuando el efecto del impacto es nulo, 25 cuando es bajo, 50 cuando es medio, 75 cuando es considerable y finalmente 100 cuando el efecto del impacto es máximo.

b) Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales

Como se ha mencionado, la evaluación del impacto ambiental del presente proyecto, se ha realizado en base a una variante de la matriz interactiva desarrollada por Luna B. Leopold, a lo que se le ha llamado matriz modificada; para la que se ha considerado cada acción del proyecto y su potencial de impacto sobre cada elemento ambiental.

Para la realización de las Matrices de Impactos Ambientales, inicialmente se realizó un recuadro de correlación de etapas del proyecto, el cual cuenta con cinco criterios: **Naturaleza del Impacto, Duración, Plazo, Reversibilidad y Efecto.**

Para el llenado del recuadro se elige una de las actividades del proyecto, y se evalúa respecto a cada factor o atributo ambiental, los cuales fueron identificados previamente. Para definir la naturaleza del impacto, se coloca únicamente un signo positivo si el impacto es benéfico y negativo si el impacto es adverso (si la correlación no existe, el valor de esa magnitud automáticamente es cero).

Los demás impactos, se penalizan únicamente asignando valores a las actividades que presenten al menos una de las siguientes variables:

- **Impacto permanente.**
- **Impacto de larga incidencia.**
- **Impacto irreversible, y/o**
- **Impacto de efecto directo.**

Asignándoles a cada una de ellas valores de 25 puntos y si se presenta el impacto como no penalizable el valor es de 0 puntos.

Para la obtención de la magnitud de cada correlación de impacto, se realiza la sumatoria de los valores penalizados anteriormente, descartándose los puntos que en el recuadro aparecen sombreados, el resultado se anota en la columna denominada valor; de esta forma se descartan los impactos no significativos aunque sean positivos o negativos, obteniendo así una medida de la importancia de los mismos, definida como Magnitud. De tal forma que, el impacto más alto para la correlación entre la actividad y el factor ambiental, tendrá un valor de +100 puntos y se obtendrá de la suma de las cuatro variables, un valor de -100 nos indica un impacto adverso, permanente, de larga incidencia, irreversible y de efecto directo.

A continuación, se describe cada uno de los recuadros elaborados para la penalización de la magnitud.

EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

ETAPA PREPARACION **ACTIVIDAD:** TRAZOS TOPOGRAFICOS

ACTIVIDAD	NATURALEZA		DURACIÓN		PLAZO		REVERSIBILIDAD		EFECTO		VALOR
1. TRAZOS TOPOGRÁFICOS	POSITIVO	NEGATIVO	TEMPORAL	PERMANENTE	LARGO O MEDIO	CORTO	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	DIRECTO	INDIRECTO	
ÁRBOLES											-
ARBUSTOS											
VEGETACIÓN HERBÁCEA											
FAUNA TERRESTRE											
AVES											
AGUA SUPERFICIAL											
AGUA SUBTERRÁNEA											
GEOMORFOLOGÍA											
EROSIÓN											
INFILTRACIÓN											
SUBSUELO											
PARTÍCULAS SUSPENDIDAS											
EMISIONES A LA ATMÓSFERA		(-)							25		-25
SUPERFICIE AFECTADA POR RUIDO											
VIBRACIONES											
AFECTACIÓN AL PAISAJE											
EMPLEOS	(+)				25			25	25		+75
SEGURIDAD LABORAL											
SALUD HUMANA											

EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

ETAPA PREPARACION **ACTIVIDAD:** DESPALME Y DESMONTE

ACTIVIDAD	NATURALEZA		DURACIÓN		PLAZO		REVERSIBILIDAD		EFECTO		VALOR
2.DESPALME Y DESMONTE	POSITIVO	NEGATIVO	TEMPORAL	PERMANENTE	LARGO O MEDIO	CORTO	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	DIRECTO	INDIRECTO	
ÁRBOLES											
ARBUSTOS		(-)		25	25				25		-75
VEGETACIÓN HERBÁCEA		(-)		25	25				25		-75
FAUNA TERRESTRE											
AVES											
AGUA SUPERFICIAL											
AGUA SUBTERRÁNEA											
GEOMORFOLOGÍA											
EROSIÓN		(-)							25		-25
INFILTRACIÓN											
SUBSUELO											
PARTÍCULAS SUSPENDIDAS		(-)							25		-25
EMISIONES A LA ATMÓSFERA		(-)							25		-25
SUPERFICIE AFECTADA POR RUIDO		(-)							25		-25
VIBRACIONES											
AFECTACIÓN AL PAISAJE		(-)							25		-25
EMPLEOS	(+)				25			25	25		+75
SEGURIDAD LABORAL											
SALUD HUMANA											

EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

ETAPA PREPARACION **ACTIVIDAD:** EXCAVACION Y ACARREO

ACTIVIDAD	NATURALEZA		DURACIÓN		PLAZO		REVERSIBILIDAD		EFECTO		VALOR
4.EXCAVACIÓN Y ACARREO	POSITIVO	NEGATIVO	TEMPORAL	PERMANENTE	LARGO O MEDIO	CORTO	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	DIRECTO	INDIRECTO	
ÁRBOLES											
ARBUSTOS											
VEGETACIÓN HERBÁCEA											
FAUNA TERRESTRE											
AVES											
AGUA SUPERFICIAL											
AGUA SUBTERRÁNEA											
GEOMORFOLOGÍA											
EROSIÓN											
INFILTRACIÓN											
SUBSUELO											
PARTÍCULAS SUSPENDIDAS		(-)							25		-25
EMISIONES A LA ATMÓSFERA		(-)							25		-25
SUPERFICIE AFECTADA POR RUIDO		(-)							25		-25
VIBRACIONES											
AFECTACIÓN AL PAISAJE		(-)									
EMPLEOS	(+)				25			25	25		+75
SEGURIDAD LABORAL											
SALUD HUMANA											

EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

ETAPA PREPARACIÓN **ACTIVIDAD:** NIVELACIÓN DEL TERRENO

ACTIVIDAD	NATURALEZA		DURACIÓN		PLAZO		REVERSIBILIDAD		EFECTO		VALOR
5.NIVELACIÓN DEL TERRENO	POSITIVO	NEGATIVO	TEMPORAL	PERMANENTE	LARGO O MEDIO	CORTO	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	DIRECTO	INDIRECTO	
ÁRBOLES											
ARBUSTOS											
VEGETACIÓN HERBÁCEA											
FAUNA TERRESTRE											
AVES											
AGUA SUPERFICIAL											
AGUA SUBTERRÁNEA											
GEOMORFOLOGÍA		(-)		25				25	25		-75
EROSIÓN											
INFILTRACIÓN											
SUBSUELO		(-)		25					25		-50
PARTÍCULAS SUSPENDIDAS		(-)								25	-25
EMISIONES A LA ATMÓSFERA		(-)							25		-25
SUPERFICIE AFECTADA POR RUIDO		(-)							25		-25
VIBRACIONES											
AFECTACIÓN AL PAISAJE		(-)			25				25		-25
EMPLEOS	(+)				25			25	25		+75
SEGURIDAD LABORAL		(-)							25		-25
SALUD HUMANA											

EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

ETAPA CONSTRUCCION **ACTIVIDAD:** CIMENTACIÓN

ACTIVIDAD	NATURALEZA		DURACIÓN		PLAZO		REVERSIBILIDAD		EFECTO		VALOR
8.CIMENTACIÓN	POSITIVO	NEGATIVO	TEMPORAL	PERMANENTE	LARGO O MEDIO	CORTO	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	DIRECTO	INDIRECTO	
ÁRBOLES											
ARBUSTOS											
VEGETACIÓN HERBÁCEA											
FAUNA TERRESTRE											
AVES											
AGUA SUPERFICIAL											
AGUA SUBTERRÁNEA											
GEOMORFOLOGÍA											
EROSIÓN											
INFILTRACIÓN		(-)							25		-25
SUBSUELO											
PARTÍCULAS SUSPENDIDAS		(-)							25		-25
EMISIONES A LA ATMÓSFERA		(-)							25		-25
SUPERFICIE AFECTADA POR RUIDO		(-)							25		-25
VIBRACIONES											
AFECTACIÓN AL PAISAJE											
EMPLEOS	(+)							25	25		+50
SEGURIDAD LABORAL											
SALUD HUMANA											

EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

ETAPA CONSTRUCCIÓN **ACTIVIDAD:** OBRA CIVIL

ACTIVIDAD	NATURALEZA		DURACIÓN		PLAZO		REVERSIBILIDAD		EFECTO		VALOR
7.EDIFICACIÓN DE MUROS Y TECHOS	POSITIVO	NEGATIVO	TEMPORAL	PERMANENTE	LARGO O MEDIO	CORTO	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	DIRECTO	INDIRECTO	
ÁRBOLES											
ARBUSTOS											
VEGETACIÓN HERBÁCEA											
FAUNA TERRESTRE											
AVES											
AGUA SUPERFICIAL											
AGUA SUBTERRÁNEA											
GEOMORFOLOGÍA											
EROSIÓN											
INFILTRACIÓN											
SUBSUELO											
PARTÍCULAS SUSPENDIDAS		(-)							25		-25
EMISIONES A LA ATMÓSFERA		(-)							25		-25
SUPERFICIE AFECTADA POR RUIDO		(-)							25		-25
VIBRACIONES											
AFECTACIÓN AL PAISAJE											
EMPLEOS	(+)				25			25	25		+75
SEGURIDAD LABORAL											
SALUD HUMANA											

EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

ETAPA OPERACIÓN **ACTIVIDAD:** COMPRA Y VENTA DEL COMBUSTIBLE

Actividad	Naturaleza		Duración		Plazo		Reversibilidad		Efecto		Valor
9. Instalación hidrosanitaria y eléctrica	Positivo	Negativo	Temporal	Permanente	Largo o Medio	Corto	Reversible	Irreversible	Directo	Indirecto	
Árboles											
Arbustos											
Vegetación Herbácea											
Fauna Terrestre											
Aves											
Agua Superficial											
Agua Subterránea											
Geomorfología											
Erosión											
Infiltración											
Subsuelo											
Partículas Suspendidas		(-)							25		-25
Emisiones a la Atmósfera		(-)							25		-25
Superficie Afectada por Ruido											
Vibraciones											
Afectación al Paisaje											
Empleos	(+)							25	25		+50
Seguridad Laboral											
Salud Humana											

EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

ETAPA CONSTRUCCION **ACTIVIDAD:** INSTALACION CONTRA INCENDIO

ACTIVIDAD	NATURALEZA		DURACIÓN		PLAZO		REVERSIBILIDAD		EFECTO		VALOR
11. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO	POSITIVO	NEGATIVO	TEMPORAL	PERMANENTE	LARGO O MEDIO	CORTO	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	DIRECTO	INDIRECTO	
ÁRBOLES											
ARBUSTOS											
VEGETACIÓN HERBÁCEA											
FAUNA TERRESTRE											
AVES											
AGUA SUPERFICIAL											
AGUA SUBTERRÁNEA											
GEOMORFOLOGÍA											
EROSIÓN											
INFILTRACIÓN											
SUBSUELO											
PARTÍCULAS SUSPENDIDAS		(-)							25		-25
EMISIONES A LA ATMÓSFERA		(-)							25		-25
SUPERFICIE AFECTADA POR RUIDO											
VIBRACIONES											
AFECTACIÓN AL PAISAJE											
EMPLEOS	(+)							25	25		+50
SEGURIDAD LABORAL	(+)				25			25	25		+75
SALUD HUMANA	(+)				25			25	25		+75

EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

ETAPA CONSTRUCCION **ACTIVIDAD:** ACONDICIONAMIENTO DE ÁREAS VERDES

ACTIVIDAD	NATURALEZA		DURACIÓN		PLAZO		REVERSIBILIDAD		EFECTO		VALOR
12. ACONDICIONAMIENTO DE ÁREAS VERDES	POSITIVO	NEGATIVO	TEMPORAL	PERMANENTE	LARGO O MEDIO	CORTO	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	DIRECTO	INDIRECTO	
ÁRBOLES	(+)			25	25				25		+75
ARBUSTOS	(+)			25	25				25		+75
VEGETACIÓN HERBÁCEA	(+)			25	25				25		+75
FAUNA TERRESTRE	(+)				25						+25
AVES	(+)				25				25		+25
AGUA SUPERFICIAL											
AGUA SUBTERRÁNEA											
GEOMORFOLOGÍA											
EROSIÓN											
INFILTRACIÓN											
SUBSUELO											
PARTÍCULAS SUSPENDIDAS		(-)							25		-25
EMISIONES A LA ATMÓSFERA		(-)							25		25
SUPERFICIE AFECTADA POR RUIDO											
VIBRACIONES											
AFECTACIÓN AL PAISAJE	(+)			25	25			25	25		+100
EMPLEOS	(+)							25	25		+50
SEGURIDAD LABORAL											
SALUD HUMANA											

EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

ETAPA OPERACIÓN **ACTIVIDAD:** ADMINISTRACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LOCALES COMERCIALES Y DE SERVICIOS

ACTIVIDAD	NATURALEZA		DURACIÓN		PLAZO		REVERSIBILIDAD		EFECTO		VALOR
ADMINISTRACIÓN Y COMPRA-VENTA	POSITIVO	NEGATIVO	TEMPORAL	PERMANENTE	LARGO O MEDIO	CORTO	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	DIRECTO	INDIRECTO	
ÁRBOLES											
ARBUSTOS											
VEGETACIÓN HERBÁCEA											
FAUNA TERRESTRE											
AVES											
AGUA SUPERFICIAL											
AGUA SUBTERRÁNEA											
GEOMORFOLOGÍA											
EROSIÓN											
INFILTRACIÓN											
SUBSUELO											
PARTÍCULAS SUSPENDIDAS											
EMISIONES A LA ATMÓSFERA	(-)								25		-25
SUPERFICIE AFECTADA POR RUIDO											
VIBRACIONES											
AFECTACIÓN AL PAISAJE		(-)							25		-25
EMPLEOS	(+)			25	25			25	25		+100
SEGURIDAD LABORAL											
SALUD HUMANA											

EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

ETAPA OPERACIÓN **ACTIVIDAD:** MANTENIMIENTO

Actividad	Naturaleza		Duración		Plazo		Reversibilidad		Efecto		Valor
Mantenimiento	Positivo	Negativo	Temporal	Permanente	Largo o Medio	Corto	Reversible	Irreversible	Directo	Indirecto	
Árboles											
Arbustos											
Vegetación Herbácea											
Fauna Terrestre											
Aves											
Agua Superficial											
Agua Subterránea											
Geomorfología											
Erosión											
Infiltración											
Subsuelo											
Partículas Suspendidas											
Emisiones a la Atmósfera											
Superficie Afectada por Ruido											
Vibraciones											
Afectación al Paisaje	(+)			25	25				25		+75
Empleos	(+)				25			25	25		+75
Seguridad Laboral	(+)				25				25		+50
Salud Humana	(+)			25	25				25		+75

Para la aplicación de esta metodología, se consideraron las actividades que se realizarán para la ejecución del proyecto para cada etapa. Las etapas y actividades consideradas fueron:

Etapa de preparación
- Trazos topográficos
- Despalme y desmonte
- Excavación y acarreo
- Nivelación del terreno

Etapa de construcción
- Cimentación
- Edificación de muros y techos
- Instalación hidrosanitaria y eléctrica
- Instalaciones contra incendio
- Acondicionamiento de áreas verdes

Etapa de operación
- Administración y compra-venta de combustibles
- Mantenimiento de las instalaciones

Con los valores obtenidos de la tabla para la obtención de la magnitud, se elabora una Matriz de Evaluación e Identificación de Impactos Ambientales, en la que a cada uno de los impactos identificados, se les asigna el valor sumatorio de los cinco atributos evaluados. En este ejercicio el valor máximo para un impacto será de 100 puntos en el supuesto que sus atributos fueran de importancia relativa mayor, pudiendo ser como ya se explicó, positivo o negativo, de acuerdo a la naturaleza del impacto.

La obtención de los valores descritos anteriormente nos permite entonces, obtener un criterio para la evaluación de los impactos de acuerdo a lo siguiente:

- ***Importancia***

Este criterio fue considerado desde la selección de los componentes relevantes del sistema ambiental, es uno de los criterios claves para asignar la penalización a la interacción del factor ambiental con la etapa del proyecto. Los factores con mayor

importancia siempre son penalizados con valores mayores a 50 y los de menor consideración se penalizan con valores menores a 50.

- ***Necesidad de aplicación de medidas correctoras***

Este criterio debe conjugar los puntos señalados anteriormente y son los que se encuentran penalizados con valores negativos por arriba de 50 puntos de penalización, tomando en consideración la magnitud, naturaleza e importancia del impacto.

La Matriz de Leopold da un mayor peso a los impactos ecológicos y fisicoquímicos, mientras que los aspectos socioeconómicos son parcialmente evaluados, sin embargo permite identificar y visualizar los posibles impactos ya sea a nivel local o regional.

Posteriormente se realizó el análisis e identificación de los ámbitos de afectación, lo cual nos permite reconocer los elementos del medio natural y socioeconómico en los que se manifestarán los efectos derivados de las actividades del proyecto. En este sentido, se identificaron los elementos susceptibles a sufrir afectaciones, los cuales se sometieron a un ejercicio de interacción con las actividades del proyecto, a lo cual llamamos Matriz de Interacción. El resultado de esta evaluación arrojó los componentes relevantes o críticos.

En resumen, se identificaron 11 actividades generales durante la realización del proyecto, y 19 ámbitos de afectación del medio natural y socioeconómico. Con estas variables se llevó a cabo la primera Matriz de Identificación de Impactos Ambientales sin la aplicación de medidas de mitigación, para determinar el nivel de impacto de las actividades y por otra parte, deducir el nivel de afectación a que estarán sometidos cada uno de los ámbitos ambientales.

No. Actividades x No. Factores = Universo Análisis

11 X 19 = 209

Para obtener un porcentaje de impacto, se determina el porcentaje que representa el número de efectos presentados con relación al universo del análisis, obteniéndose así:

(55/209) x 100 = 26.31

Índice de Impacto = 26.31 %

Si tomamos el índice de impacto de 10 a 100 de acuerdo a los criterios descritos en el recuadro siguiente, el presente proyecto tiene un índice de impacto BAJO; el cual no determina si los impactos son adversos o benéficos, únicamente nos permite medir si el proyecto en estudio tiene repercusión de impacto bajo o alto, en relación con el medio en el cual se pretende desarrollar.

Con la información recopilada y de acuerdo al tipo de actividad a evaluar, se procedió a identificar los posibles impactos, al entorno natural y socioeconómico, en la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales. Posteriormente, se procedió a evaluarlos mediante la elaboración de Matrices de Evaluación de Impactos Ambientales, por medio de la calificación de la magnitud del impacto detectado.

SE ANEXA MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL

Con el valor de la matriz, se pueden obtener datos referenciados en la última columna denominada Acumulado por factor, los cuales indican el impacto generado en cada factor ambiental evaluado; es decir, se realiza la sumatoria de las penalizaciones, si el resultado es negativo indica que ese factor ambiental en su contexto general recibirá mayores impactos adversos que benéficos con la realización de todas las etapas del proyecto. Los valores negativos para su fácil identificación fueron sombreados de color naranja y los valores positivos de color verde, con la finalidad de ubicar rápido el factor ambiental más afectado.

Lo anterior nos permite obtener un valor que de acuerdo al sentido de la magnitud, podremos utilizar como referencia. En este caso particular, el ámbito ambiental

afectado de manera positiva es: la **Generación de Empleos (+750),** esto debido a la necesidad de mano de obra de distinta índole, en las distintas etapas del proyecto.

Los ámbitos impactados negativamente, son: la **Flora** sobre todo al llevar a cabo el despalme y desmonte del terreno, en este aspecto, se verán perjudicados algunas especies de **arbustos** (-0) y **vegetación herbácea** (-0), sin embargo al implementar las áreas verdes, este impacto negativo es contrarrestado.

Aire se prevé la emisión de **contaminantes a la atmosfera (-200)** en las diferentes etapas del proyecto, sobre todo por la circulación de maquinaria y automóviles que serán utilizados. Así mismo, por el tránsito y acarreo de materiales de la construcción habrá **partículas suspendidas en la atmosfera (-200)**, pero fácilmente podrán ser mitigados o bien son de carácter temporal.

Respecto al factor suelo, este recibirá un impacto negativo en las actividades de desmonte y despalme, siendo más propenso a la **erosión (-25).** Otros indicadores afectados de manera negativa serán **geomorfología (-75)**, **infiltración (-25)**, **subsuelo (-50).**

De esta manera, se conocen las actividades que propician desde una baja afectación hasta aquellas que son capaces de provocar un amplio espectro de impactos negativos al medio. Por otra parte, es posible conocer el factor más susceptible de ser afectado por las actividades del proyecto, para lo cual se pueden analizar los cuadros correspondientes a subtotal.

Por otro lado, se obtiene una fila que se encuentra al final de las matrices, denominada Acumulado por etapa el cual indica en forma general que la etapa que más impactará es el de **preparación (-325)**, mientras que los impactos negativos generados por la etapa de construcción, se ven contrarrestados por los beneficios al entorno social y la implementación de áreas verdes, arrojándonos un valor positivo de **475,** lo mismo ocurre en la etapa de construcción, que nos da un valor positivo de **325.**

Cabe destacar que la realización de la obra será fuente generadora de empleos, pero sobre todo, se habla de beneficios sociales, al elevar el nivel económico en la región, dotando de combustibles a la población en general, así como a comerciantes y prestadores de servicios que requieren gasolinas para el desarrollo de sus actividades.

Derivado de lo anterior y a criterio de los evaluadores el proyecto se considera, ambientalmente VIABLE.

Mitigación de los impactos

En las siguientes tablas, se presentan las medidas de mitigación a implementar durante la preparación y construcción de la obra, así como durante la operación.

PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACION		
FLORA Y FAUNA		
ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN O CORRECTIVA
Preparación: Despalme y desmonte	Eliminación de diferentes especies de flora	-Para las áreas verdes que se establecerán en la zona del proyecto, se buscará conservar las especies originales del predio.

PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACION		
AIRE		
ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN O CORRECTIVA
Preparación: Por el despalme, excavación y acarreo de material.	Generación de partículas y gases de combustión	-Al inicio de las actividades y durante el tiempo de ejecución de las obras, se realizará el mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria, equipo y vehículos a utilizar, así como las unidades de transporte de material. Cabe recalcar que el mantenimiento de las maquinarias, vehículos y equipo se realizará fuera de las instalaciones del sitio del proyecto. -Los camiones que transporten materiales deberán ser cubiertos con lonas.

Construcción por la operación de maquinaria y equipo.	Generación de partículas de polvo y gases de combustión	- Se deberá cubrir con lonas los camiones que transporten material terrígeno hacia el sitio de la obra o lo saquen del mismo, y/o humedecer el material para evitar la dispersión de su contenido durante los recorridos. - Al inicio de las actividades y durante el tiempo de ejecución de las obras, se realizará el mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria, equipo y vehículos a utilizar, así como las unidades de transporte de material. Cabe recalcar que el mantenimiento de las maquinarias, vehículos y equipo se realizará fuera de las instalaciones del sitio del proyecto.

PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACION		
RUIDO		
ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN O CORRECTIVA
Preparación del terreno y construcción Operación de maquinaria y equipo.	Incremento de los Niveles de Ruido	- La maquinaria y equipo deberá arrendarse previa evaluación del sistema de silenciadores y apegarse a los límites *máximos permisibles que marca la* legislación correspondiente. - El intervalo de tiempo de ocupación de la *maquinaria y equipo a utilizar, se realizará* en una jornada de trabajo de ocho horas, como lo marca la Ley Federal de Trabajo, por lo tanto se supervisará que los trabajadores realicen sus actividades *dentro de los límites de la legislación.*

PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACION		
ASPECTO SOCIOECONÓMICO		
ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN O CORRECTIVA
Preparación	Seguridad laboral y la población en general	- El personal deberá contar con las medidas mínimas de seguridad que señalan las normas de la Secretaría del *Trabajo y Previsión Social, como son:* NOM-017-STPS-2008 referente al equipo de protección para los trabajadores en los centros de trabajo, y NOM- 001-STPS - 2008 relacionada con las condiciones de

PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACION		
ASPECTO SOCIOECONÓMICO		
ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN O CORRECTIVA
		seguridad e higiene en los centros de trabajo - Deberá colocarse señalización en el sitio de la obra alusiva a la seguridad del personal, como es portar obligatoriamente: casco, botas duras o de hule, impermeables, guantes, mascarillas. - Se deberán colocar señales para seguridad de terceros en sitios visibles y de buen tamaño, con colores llamativos y letras visibles a distancia adecuada, tanto para peatones como vehículos, ya sea para circulación o para indicar áreas de peligro. - Adicionalmente, se colocarán señalamientos de la velocidad máxima permitida durante la preparación del sitio y construcción de la obra, a la que deberán circular los vehículos. - La velocidad máxima que se cuidará que no se rebase será de 30 km/hr.
Preparación Construcción y operación	Afectaciones al paisaje por: Contaminación de suelo, por vertimiento	- Las actividades de mantenimiento de maquinaria, vehículos y equipo, se realizará en talleres especializados, evitando con esto, realizar en el área del proyecto abastecimiento de combustible, cambios de aceite, para no generar residuos como aceite quemado,

PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACION		
ASPECTO SOCIOECONÓMICO		
ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN O CORRECTIVA
	de sustancias peligrosas.	refacciones, filtros, derrame de combustible, etc. - Se capacitará al personal para el manejo de combustible y aceites usados, en caso de ocurrir alguna fuga en el lugar de la obra, y su adecuado almacenamiento en los lugares designados para tal fin.
Preparación, construcción y operación	Afectación al paisaje por: Generación y manejo de residuos sólidos urbanos y de construcción provocando condiciones favorables para la reproducción de especies nocivas y riesgo para otras especies de fauna local que pudieran ingerir los residuos sólidos de origen inorgánico.	- El movimiento de desperdicios y material de desecho de la obra, incluyendo el almacenamiento temporal de los mismos, así como los residuos generados por los trabajadores, se restringirá a las áreas seleccionadas previamente para tal fin; evitando la contaminación de suelo descubierto, debiendo desalojarse continuamente, de tal forma que se evite su acumulación en el sitio y por consecuencia la presencia de sitios propicios para la alimentación y reproducción de roedores e insectos no nativos, que dañen la infraestructura del lugar o sirvan como transmisores de enfermedades. - Se instalarán contenedores de tamaño adecuado a la generación de residuos, debidamente señalizados, para almacenar los diferentes residuos que se produzcan, mismos que se ubicarán de manera estratégica dentro del área de la obra.

PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACION		
ASPECTO SOCIOECONÓMICO		
ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN O CORRECTIVA
		- En caso de una situación de emergencia que requiera la reparación de un vehículo o maquinaria en el área de trabajo, se tomarán las medidas necesarias para evitar contaminar el suelo con aceites y grasas lubricantes. Todos los residuos que se generen en una situación de este tipo deben ser recogidos y llevados a un sitio autorizado para su almacenamiento y disposición final. - Todos los residuos que se generen se dispondrán de manera temporal en un lugar adecuado y acondicionado dentro del área de la obra y se dispondrán finalmente en el sitio que la autoridad indique. - Los materiales que puedan ser reutilizados serán colectados y almacenados temporalmente para su posterior utilización.
Construcción y operación	Generación de empleos	- Durante esta etapa se contratará preferentemente a los pobladores de localidades cercanas para evitar efectos de migración y por ende presiones adicionales sobre la disponibilidad de trabajo en servicios en el área.

c) Procedimientos para supervisar el cumplimiento de la medida de mitigación.

Respecto al seguimiento y cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el inciso anterior, se recomienda que dentro del personal, se incluya a un encargado ambiental a fin de supervisar las acciones y registrarlas por medio de reportes, bitácoras o fotografías, de modo tal que, en caso de que la autoridad lo solicite, se cuente con las evidencias de su implementación.

Conclusión del apartado

La evaluación del impacto ambiental que se pueden tener sobre los diferentes factores (flora, fauna, agua, suelo, aire y entorno social) estuvo determinada y en función de las actividades a desarrollar.

En las tres etapas habrá afectación al medio ambiente, sin embargo será en la de preparación donde se afectara al mayor número de ámbitos. Por otro lado, aunque en la etapa de construcción hay presencia de impactos negativos, estos son mitigados por los impactos positivos que produce la obra, sobre todo los relacionados al entorno social.

Respecto a flora y fauna, no se observó ninguna especie dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Además por el entorno donde se desarrollará la estación de servicio es compatible con las actividades apreciadas en los alrededores y con el uso de suelo que corresponde a urbano.

Cabe hacer mención que toda actividad conllevará a un nivel de afectación sobre el medio y sus elementos; incluyendo como tal a aquellos factores bióticos, abióticos y socioeconómicos que por su naturaleza se encuentran directa o indirectamente relacionados; donde cualquier alteración (benéfica o perjudicial), por mínima que parezca, se producirá en cadena sobre el resto de los elementos.

Por consiguiente, es en la Evaluación de Impacto Ambiental donde se consideró preponderante incluir el mayor número de factores a impactar; para así reflejar aquellas otras acciones que permitirán mitigar, compensar o equilibrar los impactos negativos que resultarán.

Siendo así, será posible que los efectos negativos sean mínimos y poco significativos. Además, con ello se contribuirá en la conservación de la capacidad y estabilidad del medio, en el mantenimiento y aprovechamiento sustentable de los recursos, en la disponibilidad de los servicios ambientales y en el desarrollo de los diversos procesos que permiten la regeneración y purificación del espacio natural.

III.6. f) PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO

Ubicación, poligonal y/o del trazo del proyecto.

Anillo Vial Fray Junípero Serra No. 19875 Col. San Pablo C.P. 76020 Municipio de Querétaro Querétaro, bajo las siguientes coordenadas geográficas.

Punto	Puntos UTM	
1	14 Q 352666.49 m E	2286632.52 m N
2	14 Q 352712.64 m E	2286618.93 m N
3	14 Q 352702.04 m E	2286576.46 m N
4	14 Q 352658.41m E	2286586.63 m N
Lecturas tomadas con: GPS MAGELLAN MERIDIAM PLATINUM		

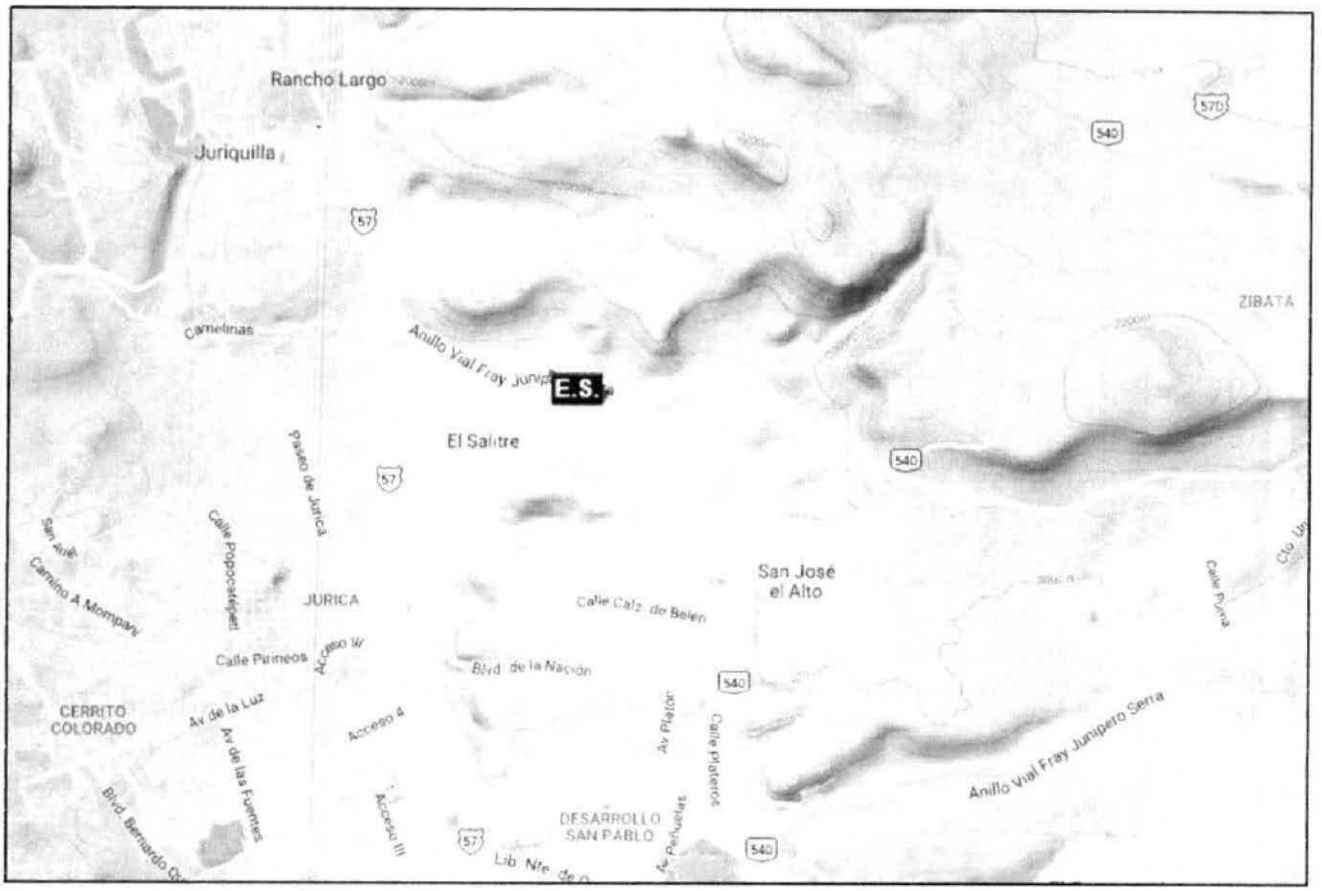


Imagen 20. Ubicación en cartografía topográfica del SIGEIA.
(Sistema de Información Geográfica para la Evaluación de Impacto Ambiental de SEMARNAT) a nivel local en la ciudad y municipio de Querétaro, Qro.

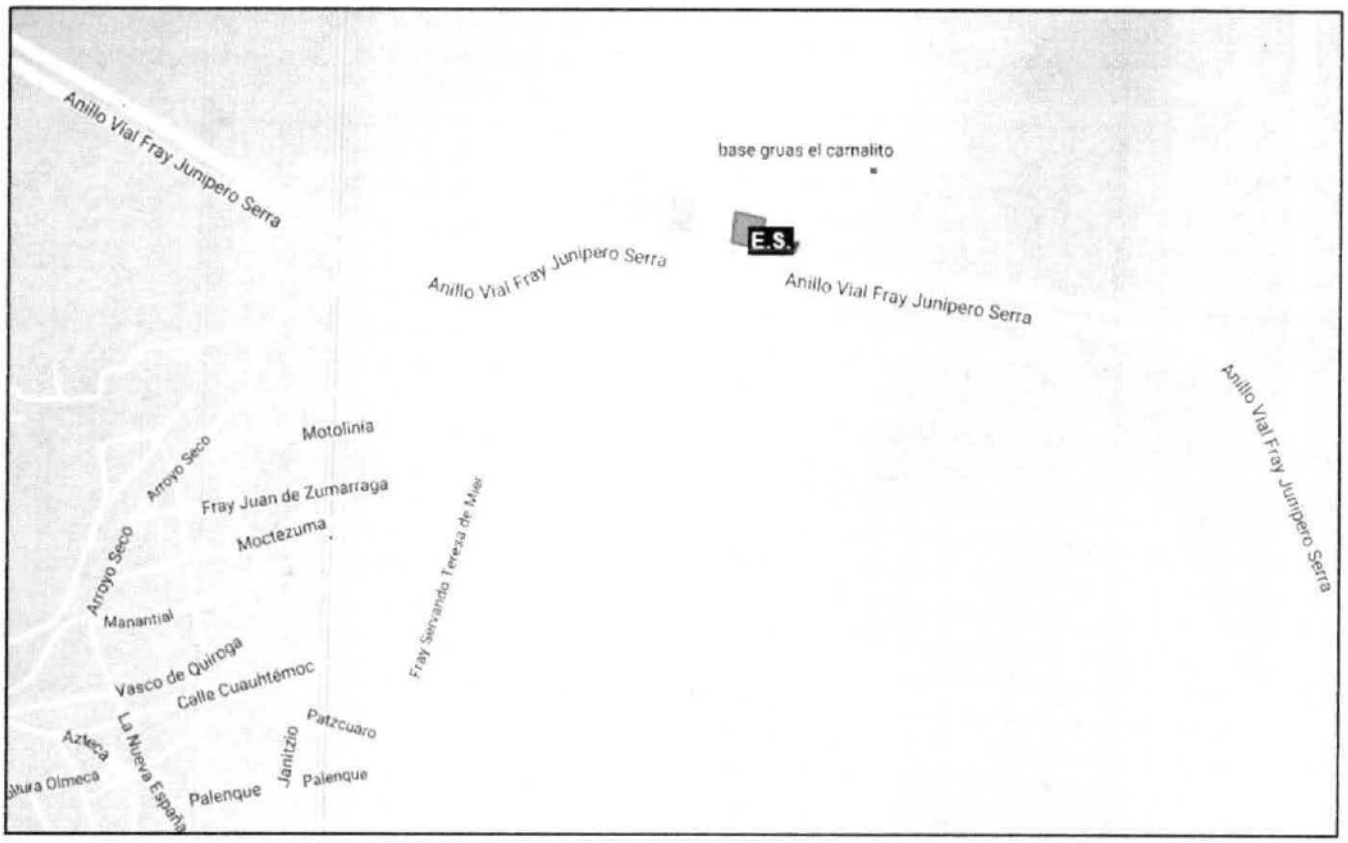


Imagen 21. Acercamiento de la poligonal donde se pretende realizar la construcción y operación de la Estación de Servicio.
FUENTE: SIGEIA (Sistema de Información Geográfica para la Evaluación de Impacto Ambiental de SEMARNAT)

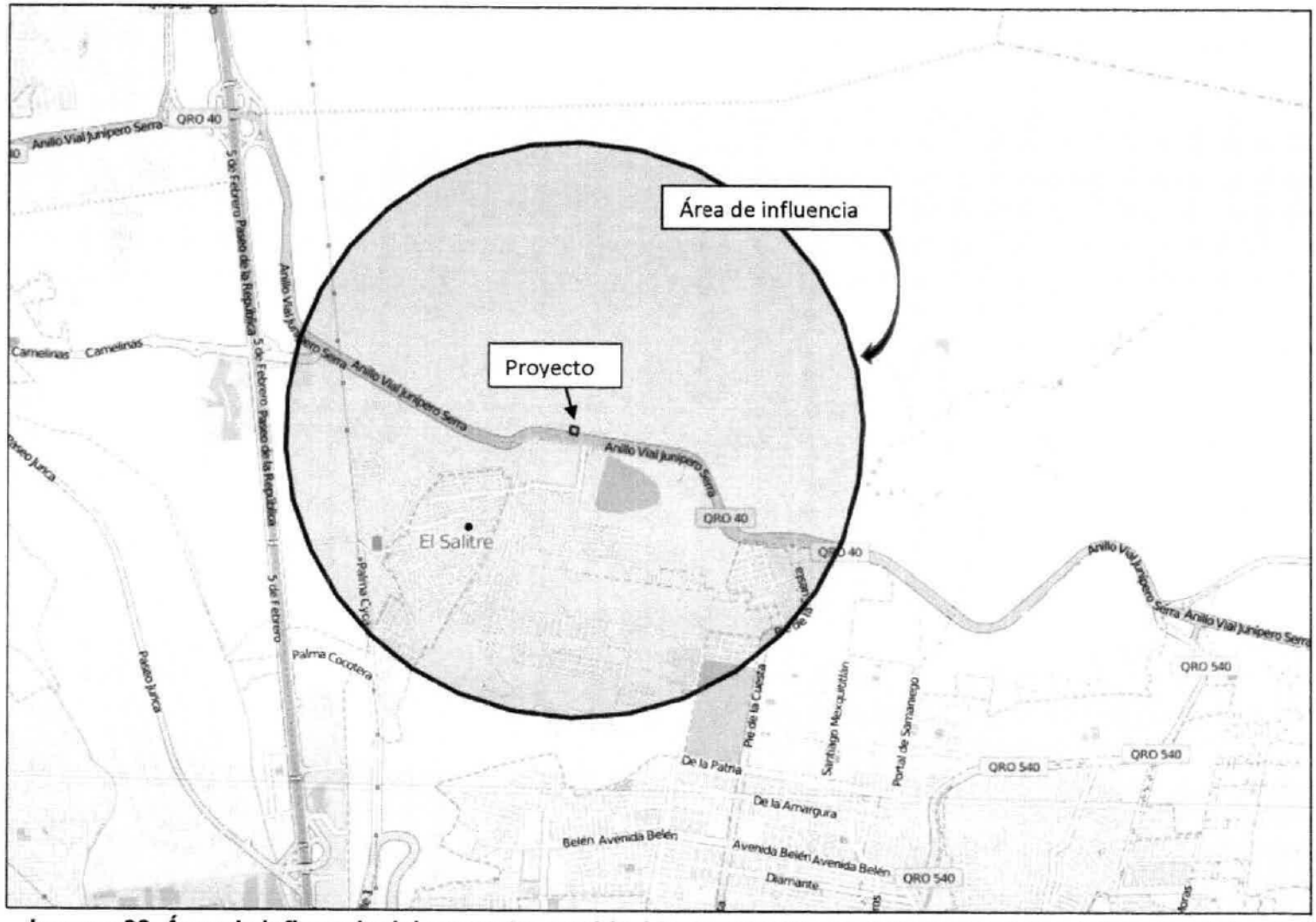


Imagen 22. Área de influencia del proyecto, establecido en un radio de 2000 m alrededor del predio de la obra.
FUENTE: mapa digital de México en línea- INEGI.

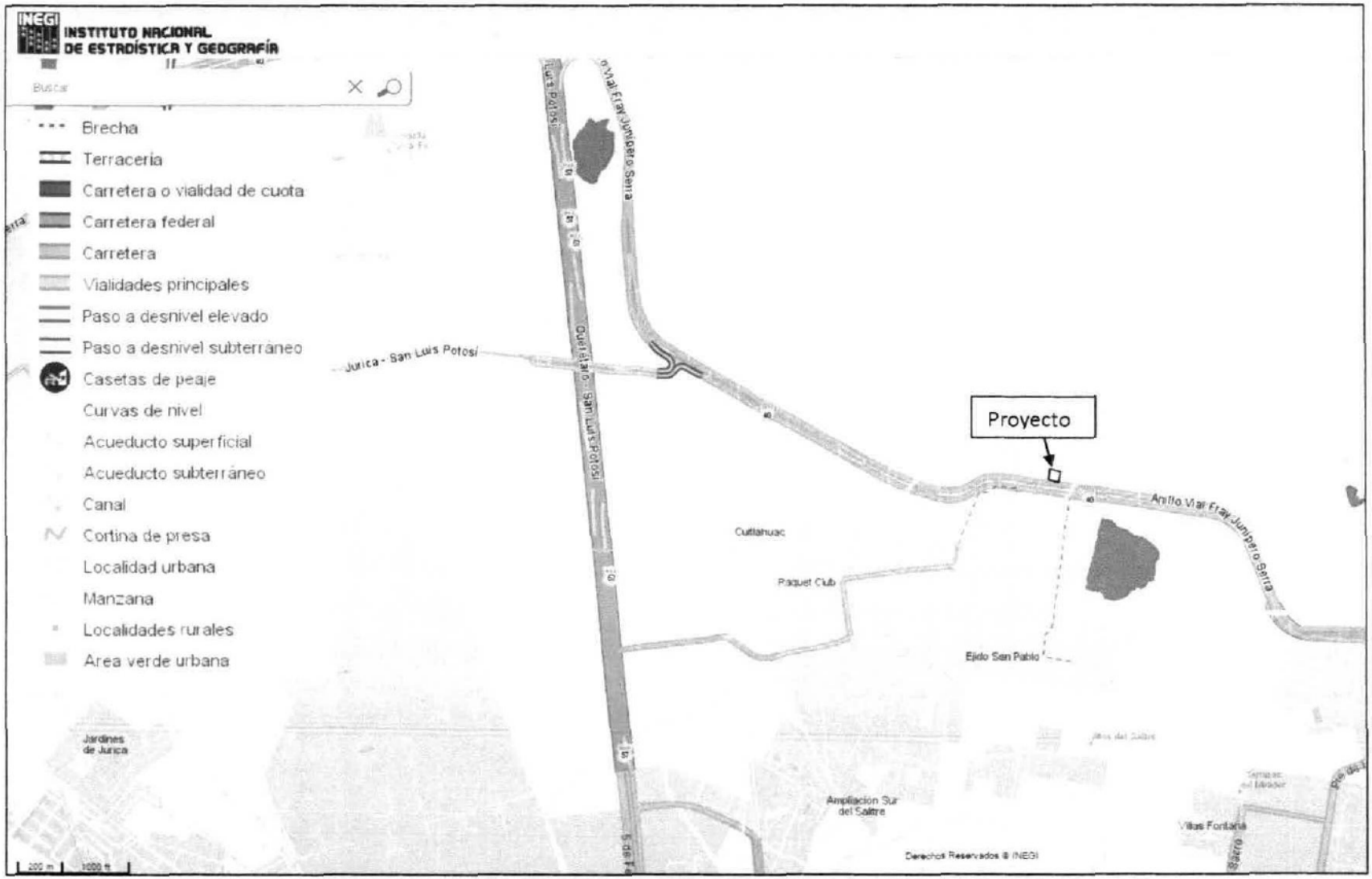


Imagen 23. Acceso al predio por vía terrestre, a través del anillo vial Fray Junípero Serra.
FUENTE: Mapa digital en línea de INEGI, capa de "red nacional de caminos".

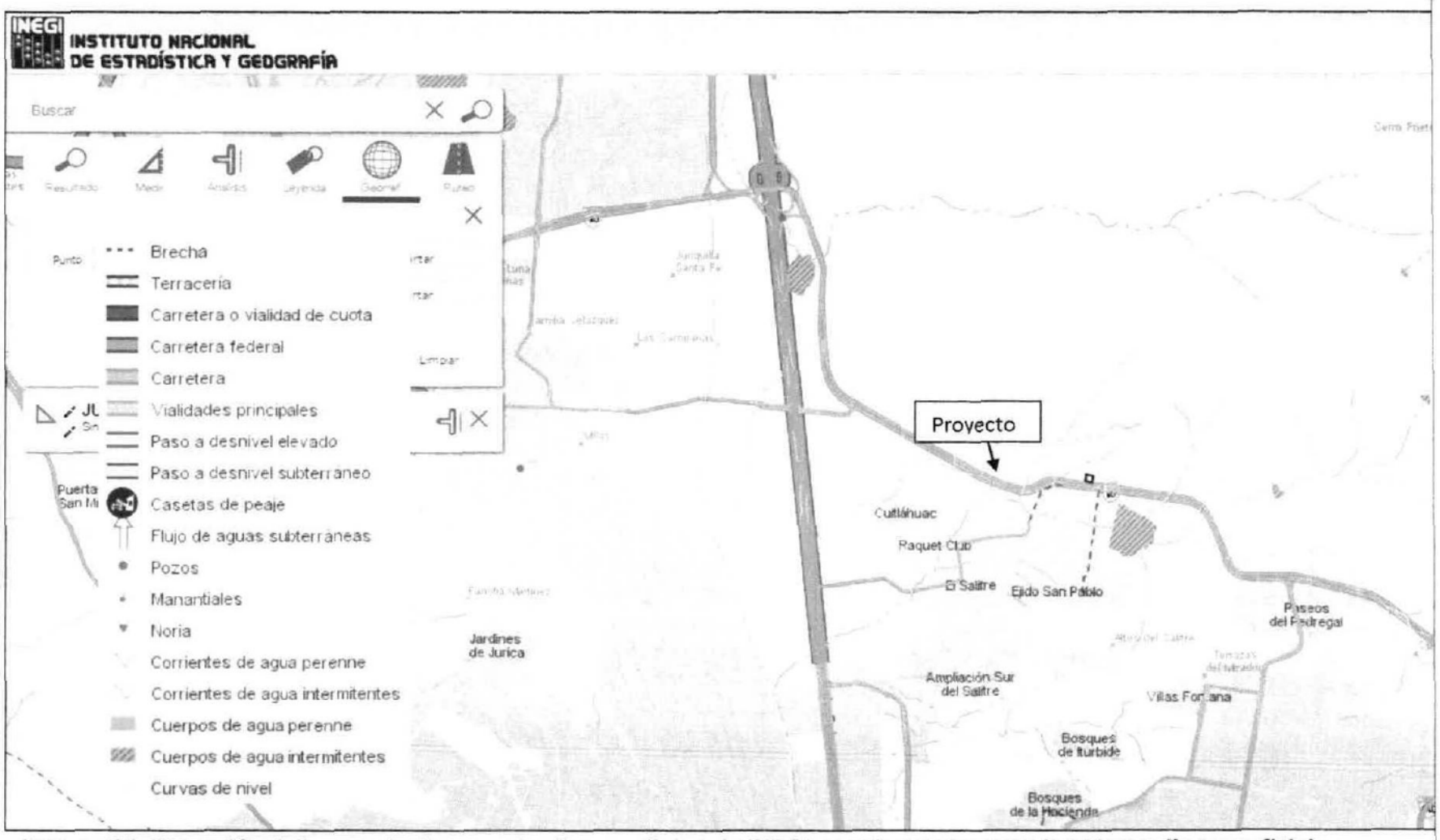


Imagen 24. Ubicación del proyecto de acuerdo al mapa digital de INEGI, donde se observan la hidrografía superficial, asentamientos humanos y zonas federales circundantes al sitio del proyecto.

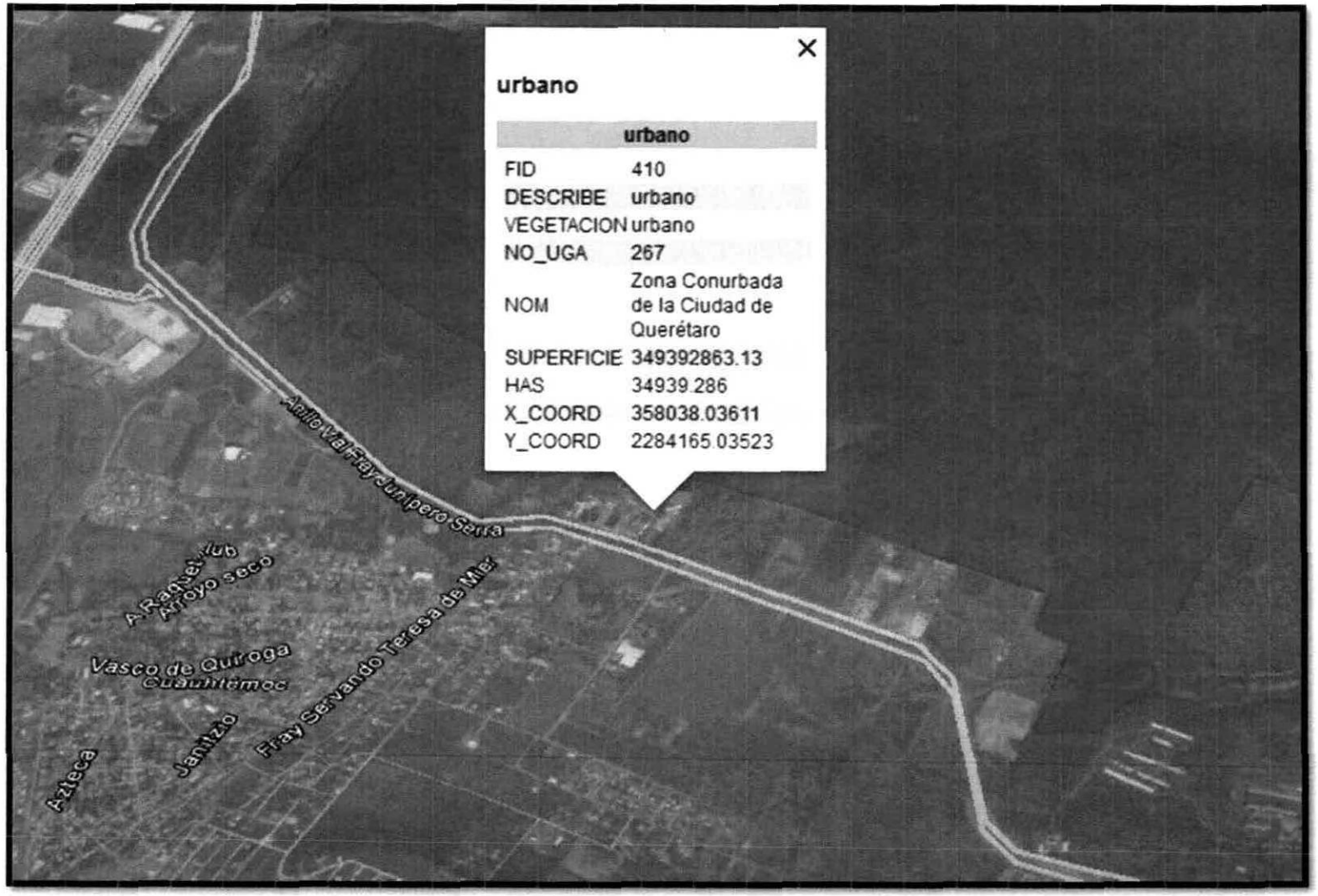


Imagen 25. UGA a la que pertenece el sitio del proyecto .FUENTE: Archivo KML del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de Querétaro.

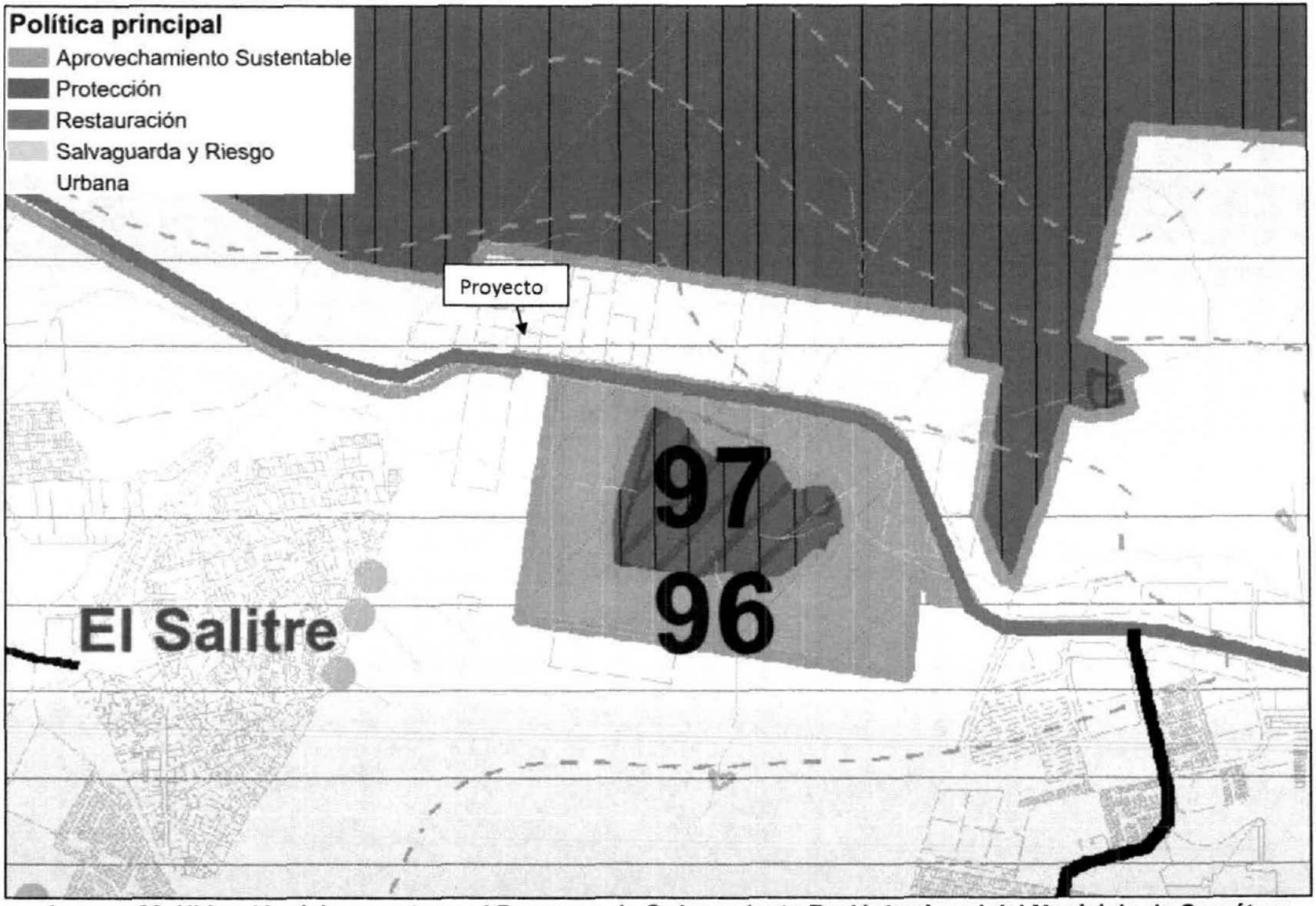


Imagen 26. Ubicación del proyecto en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Querétaro.

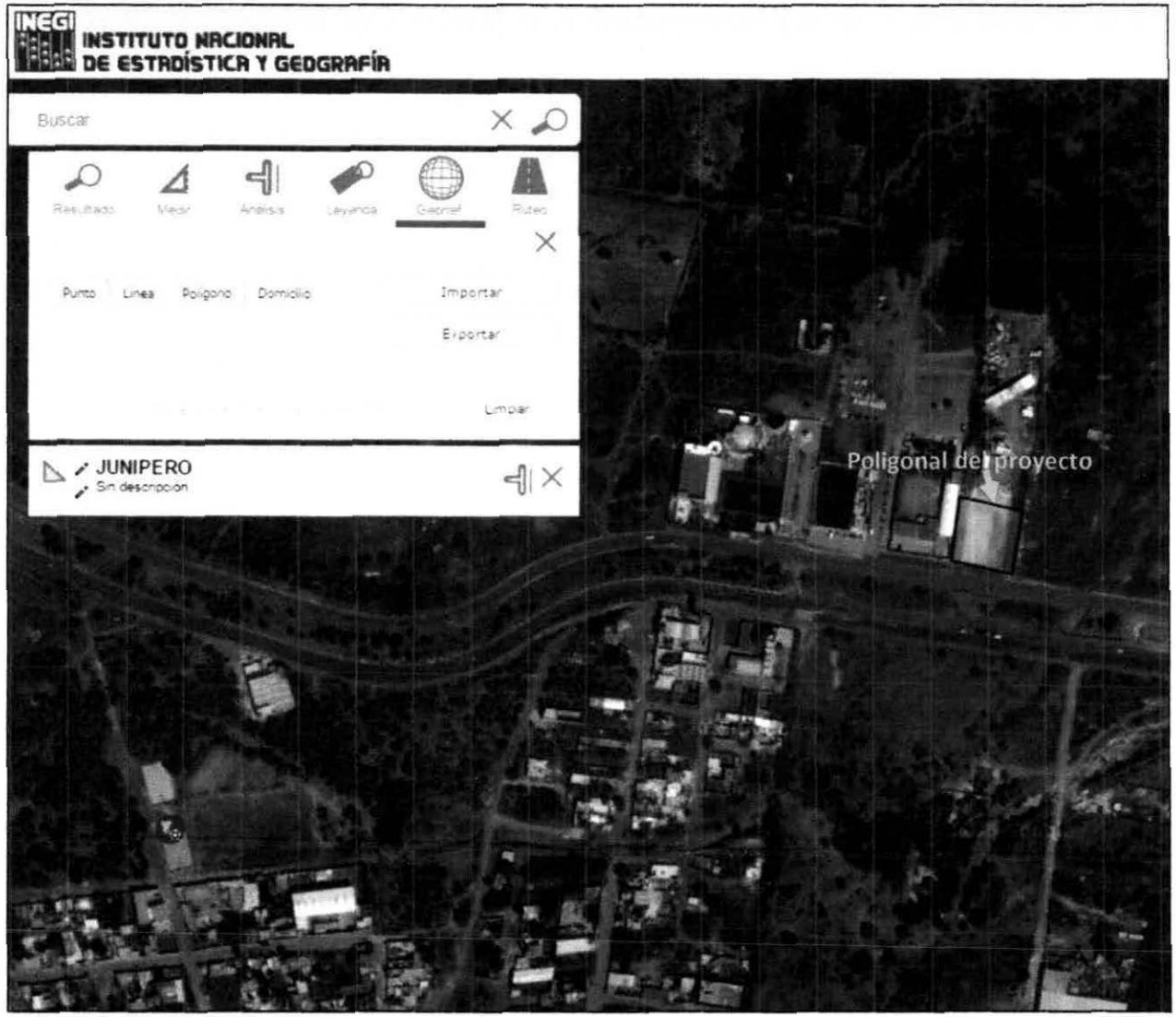


Imagen 27. Poligonal en el mapa digital en línea de INEGI. Mapa base: Google satélite.

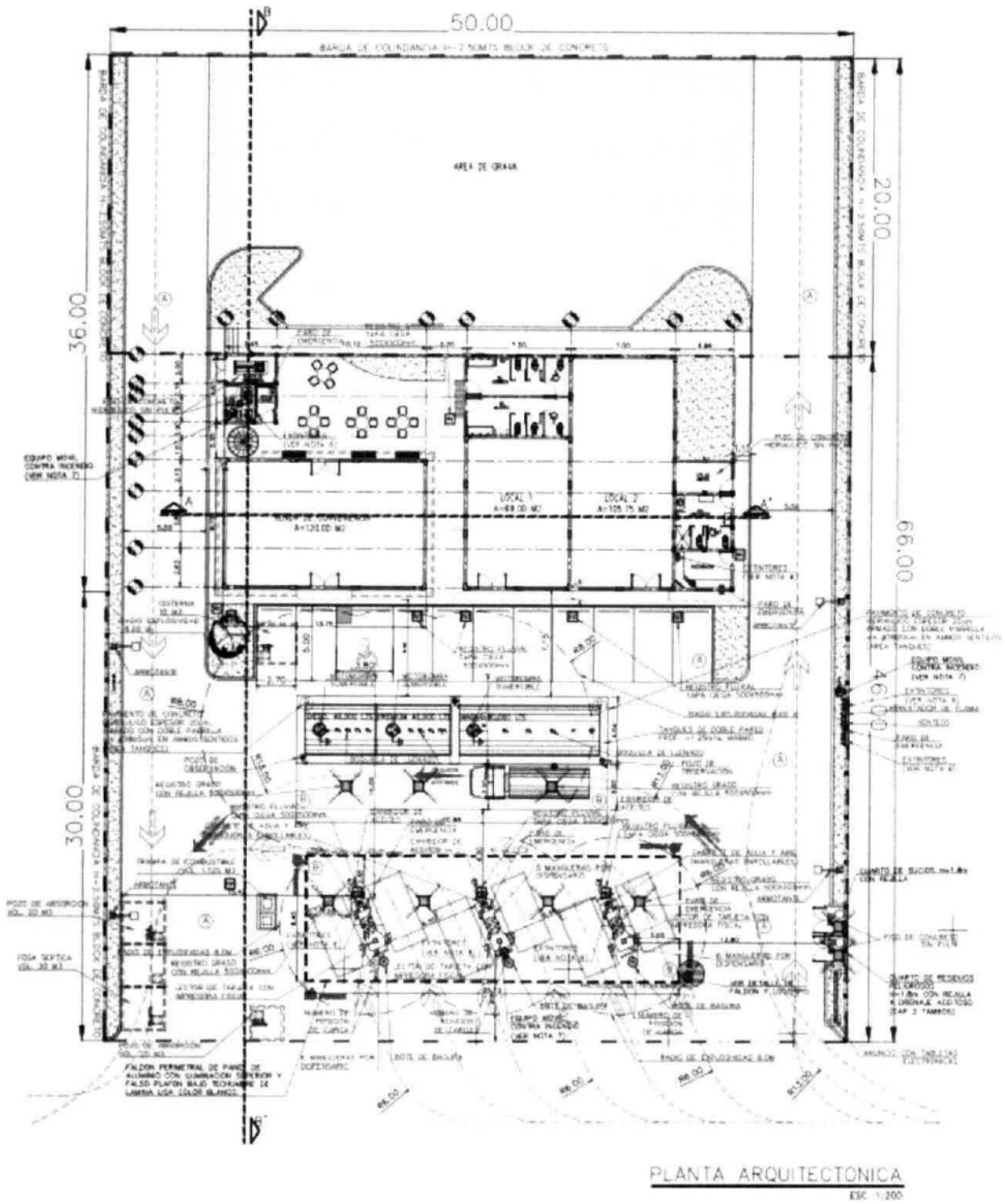


Imagen 28. Plano de conjunto del proyecto.

III.7 g) CONDICIONES ADICIONALES

Ninguna