



Informe Preventivo- Modalidad Federal

Estación Gasolinera Chavarría S.A. de C.V.
San Andrés, Riva Palacio, Chihuahua

ases

Fecha

Julio 2023

CONTENIDO

I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio	1
I.1 Nombre del proyecto	1
I.2 Datos generales del promovente y del representante legal para oír y recibir notificaciones	1
I.1.1 Registro Federal de Contribuyentes de la empresa	1
I.1.2 Nombre y cargo del representante legal	1
I.1.3 Dirección del promovente	1
I.3 Datos generales del responsable de la elaboración del informe preventivo	1
I.3.1 Nombre o razón social	1
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes	1
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio	1
I.3.4 Localización del responsable técnico del estudio	1
I.4 Ubicación del proyecto.	2
I.4.1 Superficie total de predio y del proyecto.	3
I.5 Inversión requerida	3
I.5.1 Número de empleos directos e indirectos generados	3
I.6 Duración total de Proyecto (incluye todas las etapas o anualidades) o parcial (desglosada por etapas, preparación del sitio, construcción y operación)	3
II. Referencias, según corresponda, al o los supuestos del artículo 31 de la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente	4
II.1 Vinculación Legal	4
II.1.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	4
II.1.2 Ley del equilibrio ecológico y protección al ambiente del estado de chihuahua	5
II.1.3 Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Ambiente	6
II.1.4 Ordenamiento Ecológico.	6
II.1.5 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.	7
Normas Oficiales Mexicanas.	7
II.1.6 Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por esta Secretaría.	10
Plan de Desarrollo Urbano Nacional	10
Plan Estatal de desarrollo del Estado de Chihuahua.	10
Normatividad Municipal	10
III. Aspectos técnicos y ambientales	11
III.1. Descripción general de la obra o actividad proyectada.	11
III.1.1 Localización del proyecto.	11
Coordenadas del predio	11
Dimensiones del proyecto.	11
III.1.2 Características del proyecto.]	11
Infraestructura urbana de servicios necesarios para su operación.	11
Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.	11
Descripción general de la infraestructura.	11
III.1.3 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y sus colindancias.	12
III.1.4 Situación Legal del Predio.	13
III.1.5 Programa de trabajo	13
Cronograma de trabajo	13

III.1.6 Construcción de obra civil	14
Instalaciones generales.	14
III.1.7 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	14
III.1.8 Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo.	17
Medidas de control de residuos	22
IV Descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto	23
IV.1 Medio abiótico	23
IV.1.1 Clima y fenómenos meteorológicos	23
IV.1.2 Geomorfología	24
IV.1.3 Edafología	26
Alteración a las propiedades físicas y químicas del suelo (Urbanos)	28
Alteración a las propiedades físico-químicas del suelo (Peligrosos)	28
IV.1.4 Hidrología	28
Región Hidrológica "Bravo-Conchos" (RH24)	29
IV.1.5 Aire	30
Niveles de sonoro	30
Calidad del Aire	31
IV.2 Medio biótico.	31
IV.2.1 Vegetación	31
Uso de suelo	31
IV.2.2 Fauna	32
IV.3 Medio socioeconómico.	32
IV.3.1 Distribución de la Población	33
IV.3.2 Mortalidad y Natalidad	34
IV.3.3 Características socioeconómicas	35
Vivienda	36
Etnicidad	36
Discapacidad	37
Características económicas	38
Afilación a servicios de salud	39
IV.4 Paisaje	40
IV.4.1 Visibilidad	40
IV.4.2 Unidades de paisaje	41
IV.4.3 Intervención visual del paisaje	42
V. Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación	46
VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales	75
VI.1 Para los componentes Suelo, Hidrología superficial e Hidrología subterránea	75
IV.2 Para todos los componentes	77
VII. Conclusiones	78
VIII. Bibliografía	79

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del proyecto.	2
Figura 2. Unidad climática en el área del proyecto.....	24
Figura 3. Tipo de roca en el área del proyecto.	26
Figura 4. Edafología en el área del proyecto.	27
Figura 5. Región Hidrológica, Cuenca y Subcuenca del SA.	30
Figura 6. Tipo de vegetación el área del proyecto.....	32
Figura 7. Censo poblacional.	33
Figura 8. Distribución de la población.....	34
Figura 9. Mortalidad y natalidad.....	35
Figura 10. Alfabetismo según rango de edades.	36
Figura 11. Etnicidad.	37
Figura 12. Discapacidad.	37
Figura 13. Población económicamente activa.	38
Figura 14. Población ocupada y desocupada.....	38
Figura 15. Porcentaje de afiliación	39
Figura 16. Unidades de Paisaje.....	42
Figura 17. Intervención visual de paisaje.	43
Figura 18. Esquina suroeste del predio.	43
Figura 19. Esquina sureste.....	44
Figura 20. Esquina suroeste.....	44

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas extremas donde se localiza el proyecto UTM	2
Tabla 2 Superficies de los polígonos que componen el proyecto	3
Tabla 3 Norma Aplicable y Vinculación con el Proyecto	7
Tabla 4 Coordenadas extremas donde se localiza el proyecto UTM	11
Tabla 5 Colindancias del proyecto.....	12
Tabla 6 Cronograma de trabajo del Proyecto.....	13
Tabla 7 Listado de sustancias y/o productos peligrosos.	15
Tabla 8 Listado de productos que se utilizarán y venderán envasados.	16
Tabla 9 Residuos para la etapa de preparación del sitio.....	17
Tabla 10 Residuos para la etapa de construcción.....	17
Tabla 11 Residuos para la etapa de operación y mantenimiento.....	18
Tabla 12 Residuos para la etapa de desmantelamiento.	18
Tabla 13 Características de los Residuos de acuerdo a su clasificación.	19
Tabla 14 Listado de residuos CRETIB.....	20
Tabla 15 Medidas de control de residuos.	22
Tabla 16 Superficie por tipo de clima.....	24
Tabla 17 Tipo de roca en el área del proyecto.	25
Tabla 18 Descripción de las unidades de suelo.	27
Tabla 19 Tipo de suelo en el área del proyecto.....	27
Tabla 20 Hidrología Superficial.....	29
Tabla 21 Usos de suelo y tipos de vegetación identificados en el área del Proyecto.	31
Tabla 22 Transición demográfica.....	33
Tabla 23 Mortalidad y natalidad.....	34
Tabla 24 Actividades económicas.	39
Tabla 25 Puntos de referencia.....	40
Tabla 26 Unidades de paisaje	41
Tabla 27 Actividades con potencial de impacto por etapa del proyecto.	46
Tabla 28 Factores ambientales que pudieran ser afectados por las actividades con potencial de impacto en el Proyecto.	47

Tabla 29 Clave alfabética usada para la caracterización de las interacciones de impacto.	48
Tabla 30 Valores asignados a cada uno de los parámetros de los impactos.....	48
Tabla 31 Clasificación de los impactos de acuerdo con su rango de magnitud.	49
Tabla 32 Resultados de la valoración de impactos para el Proyecto.	50
Tabla 33 Impactos identificados por la ejecución del Proyecto en cada una de sus etapas.....	73
Tabla 34 Número de impactos por tipo.....	73
Tabla 35 Tipos de impactos por actividad del Proyecto que los genera.	74
Tabla 36 Elemento afectado por cada tipo de impacto en el Proyecto.	75

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

I.1 NOMBRE DEL PROYECTO

Estación Gasolinera Chavarría S.A. de C.V.

El proyecto se encuentra en la localidad de San Andrés, municipio de Riva Palacio, Chihuahua.

I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE Y DEL REPRESENTANTE LEGAL PARA OÍR Y RECIBIR NOTIFICACIONES

I.1.1 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DE LA EMPRESA

El Registro Federal de Contribuyentes es: EGC230614QE2

I.1.2 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL

Ciudadano Jesús Efrén Chavarría García

I.1.3 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE

I.3 DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO

I.3.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

Asesores de Servicios Agropecuarios y Ecología Sustentable S.C.

Acta constitutiva número 19,713 otorgada ante la fe del Lic. Luis Arturo Calderón Trueba, Notario Público No. 10 en ejercicio para el Distrito Morelos de la Ciudad de Chihuahua, la cual se encuentra debidamente inscrita en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio de dicha Ciudad bajo el número 47, folio 100, libro 74, sección IV, el 22 de octubre del 2002.

En el **Anexo I.Documentación del responsable técnico**, se presenta copia simple del acta constitutiva.

I.3.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES

ASA020722 RS5

I.3.3 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

Mc. Manuel Rene Galindo Corral.

I.3.4 LOCALIZACIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

Calle Laguna de Patos 3113, Colonia San Felipe V etapa, CP 31203, Chihuahua, Chih.

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

I.4 UBICACIÓN DEL PROYECTO.

El Proyecto se localizará en un lote: 5 Manzana 18Z-1R de uso habitacional, estado de Chihuahua, en el barrio de Félix en el poblado de san Andrés, en el municipio de Riva Palacio.

La superficie requerida para el proyecto "Estación Gasolinera Chavarría S.A DE C.V." es de 1,198 ha y su ubicación se presenta en la Figura 1.

Los polígono del Proyecto se ubican dentro de las coordenadas extremas UTM WGS84 13N que se presentan en Tabla 1.

Tabla 1. Coordenadas extremas donde se localiza el proyecto UTM

Vértice	Coordenadas UTM	
	X	Y
1	352347	3159624
2	352357	3159590
3	352325	3159574
4	352318	3159614

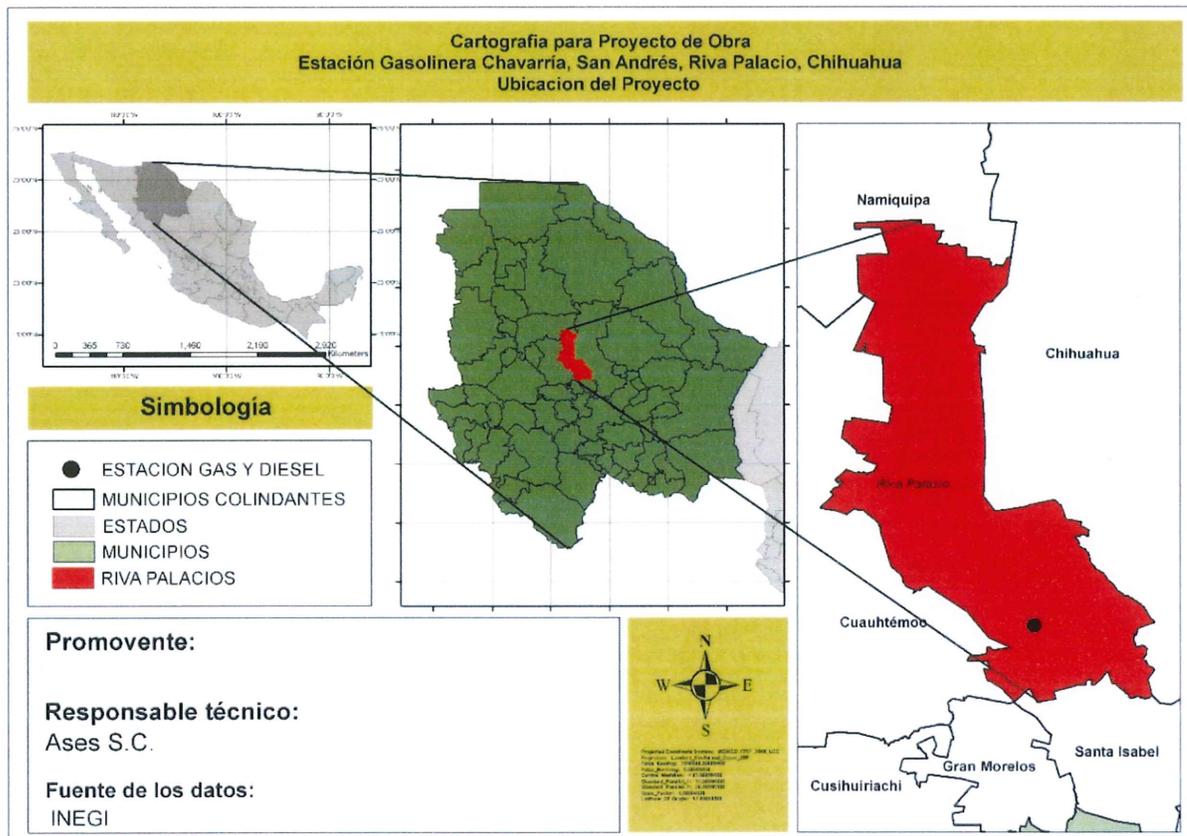


Figura 1. Ubicación del proyecto.

I.4.1 SUPERFICIE TOTAL DE PREDIO Y DEL PROYECTO.

El Proyecto ocupará una superficie de 1,198 ha, como se presenta en la Tabla 2.

Tabla 2 Superficies de los polígonos que componen el proyecto

Obra	Descripción	Superficie afectada (ha)
Proyecto	Estación de Servicio	1,198 ha
	Total	1,198 ha

I.5 INVERSIÓN REQUERIDA

La inversión requerida para el desarrollo del Proyecto provendrá de recursos propios del Promovente y se estima que será \$9, 661,062.52 (Nueve millones, seiscientos sesenta y un mil sesenta y seis 52/100 M.N).

I.5.1 NÚMERO DE EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS GENERADOS

La cantidad de empleos que generaría por la estación de servicio "Estación Gasolinera Chavarría S.A. de C.V." se dará en dos etapas, durante su construcción y su operación. Los empleos directos generados en la etapa de construcción serán de 16, en su operación serán 8; de forma indirecta estará generando 25 empleos en su construcción y 15 en su operación.

I.6 DURACIÓN TOTAL DE PROYECTO (INCLUYE TODAS LAS ETAPAS O ANUALIDADES) O PARCIAL (DESGLOSADA POR ETAPAS, PREPARACIÓN DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN)

Para el desarrollo del proyecto se ha definido un programa de trabajo a ejecutarse en un periodo de 12 meses, durante el cual se realizarán las siguientes actividades: preparación del sitio (limpieza, despalme), construcción de obra civil (área de almacenamiento, despacho de combustible, oficinas, cisterna, barda perimetral, acabados de obra civil) y instalación eléctrica e hidrosanitaria y obras complementarias. En referencia a la etapa de operación, se considera una vida útil de 25 años y 1 de abandono, el cual se puede extender a través del mantenimiento a las instalaciones.

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

II.1 VINCULACIÓN LEGAL

Dado que es un proyecto dentro del cual se operará una estación de servicios tipo gasolinera, es necesario considerar los ordenamientos jurídicos que se encuentran vigentes actualmente, con el fin de dar cumplimiento a todos y cada uno de ellos para asegurar que la operación no se vea afectada por algún incumplimiento y/o afecten a la población, la comunidad y el medio ambiente. A partir del día 2 de marzo del año 2015, la regulación en materia de impacto ambiental para estaciones de servicio "tipo gasolinera" paso a ser competencia de la federación y en lo particular esto corresponde a la Agencia de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente y se regula por la norma ASEA- NOM-EM-001-ASEA-2015.

Por lo expuesto anteriormente deberán seguirse todos los lineamientos establecidos por dependencias antes mencionadas y asegurando que la operación del proyecto no se contraponga a las disposiciones que se establecen en la LGEEPA en materia de protección y conservación de los recursos naturales para la permanencia de la biodiversidad, incluyendo que se deben aplicar los ordenamientos legales para reducir los efectos negativos de aquellas obras y actividades que se pretendan desarrollar en las áreas de importancia.

II.1.1 LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

La operación de la estación de servicios no se contrapone a las disposiciones que establece la LEGEEPA en materia de protección y conservación e los recursos naturales para la permanencia de la biodiversidad, instruyendo que se deben aplicar los ordenamientos legales para reducir afectos negativos de aquellas obras y actividades que se pretenden desarrollar en aquellas áreas de importancia.

En cumplimiento del presente mandato, que establece la Ley y su Reglamento, se presenta el informe preventivo de impacto ambiental con la información que indica el artículo 30 del mismo reglamento para su evaluación correspondiente y de esta manera cumplir con la LEGEEPA.

Tomando en consideración que lo establecido en la LGEEPA en lo que refiere a la conducción de política ecológica, misma que deberá realizarse en un marco de protección al medio ambiente y de un aprovechamiento sostenido de los recursos naturales en el entendido que garantice un equilibrio, diversidad de los propios recursos.

Aunque como se menciona anteriormente que la estación de servicio "tipo gasolinera" es regulada por la ASEA, es importante mencionar que también debe ser congruente con los establecimientos de la LGEEPA y su reglamento en los Artículos y/o fracciones que así se amerite, tal es el caso en que se refiere a la conducción de una política ecológica, misma que deberá realizarse en un marco de protección al ambiente y de un aprovechamiento

sostenible de los recursos naturales en el entendido de que se garantice un equilibrio y diversidad de los propios recursos.

Con respecto a la operación de la estación de servicio "tipo gasolinera" es congruente con la vocación natural del suelo y durante su construcción se tomaron en cuenta todas las precauciones para reducir cualquier riesgo que pudiese emanar por una posible contaminación o el deterioro de los naturales que existan en la zona. La estación operará bajo los instrumentos que establecen los ordenamientos jurídicos y que están plasmados en la política ambiental, la cual es el marco normativo de la legislación ambiental en México: así mismo, se aplican las medidas de mitigación y se toman todas las precauciones necesarias para evitar algún daño al ambiente.

Adicional a lo anterior dispuesto de la operación de la estación de servicio se apega a las Normas Oficiales Mexicanas y a los instrumentos aplicables que se señalan por la SEMARNAT y la ASEA, ya que el estudio será evaluado por esta última instancia: la misma Ley dentro de sus instrumentos normativos mencionan que las actividades que pudieran originar una contaminación, deberán proponer las alternativas para la disminución y mantenimiento del equilibrio ecológico, también menciona sobre el tratamiento de las aguas residuales para ser reintegradas en condiciones adecuadas. Lo antes mencionado implica que la empresa durante su fase de proyecto y posteriormente operación que aplique dichas alternativas con la finalidad de evitar cualquier tipo de eventualidad.

En materia de residuos la operación de servicio cumple con lo establecido en la legislación, con el fin de minimizar y valorizar los mismos, pero principalmente prevenir alguna eventualidad relacionada con esto.

II.1.2 LEY DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE CHIHUAHUA

La ley de equilibrio ecológico establece las disposiciones de orden público e interés social y tiene por objeto garantizar un medio ambiente sano y saludable, por lo cual establece la necesidad de regular la preservación y restauración del equilibrio ecológico, la protección al ambiente, agua, aire y suelo.

Las autoridades estatales y municipales, dentro de sus respectivas esferas, dictarán las normas técnicas en materia ambiental, en congruencia con las emitidas por las autoridades federales.

Aunque a partir de 2 de Marzo del 2015 se establece que las actividades de las estaciones de servicio tipo gasolineras son reguladas en materia de medio ambiente de la ASEA, es importante reconocer debidamente y dentro de su ámbito de acción los objetivos de la Ley Estatal dentro de las cuales se destacan la prevención y control de la contaminación de aguas federales que tengan asignadas a concesionadas para la presentación de servicios y de las que se descarguen. En los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros potables, sin perjuicio de las facultades de la Federación en cuanto a la descarga, infiltración y se usó de aguas residuales (Art. 9 Frac XII): La verificación del cumplimiento de las disposiciones que se expidan para el vertedero de aguas residuales en los sistemas de drenaje y alcantarillado.

En su Artículo 41 se establece que la realización de obras o actividades públicas o privadas, que pueden causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones señalados en las disposiciones aplicables, deberán sujetarse a la autorización previa de la Secretaría, con la intervención de los gobiernos municipales correspondientes, así como al cumplimiento de los requisitos que se les impongan una vez evaluado el impacto ambiental que pudieran ocasionar. Lo anterior, no tendrá aplicación cuando se trate de obras o actividades que correspondan regular a la Federación.

II.1.3 LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE

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

La seguridad Industrial y Seguridad Operativa: las actividades de desmantelamiento y abandono de instalaciones.

En el Artículo 7°. De esta Ley se establece que es facultad de la ASEA otorgar las autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector de Hidrocarburos en un su inciso.

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 de humedales, manglares, lagunas, ríos, largos y esteros conectados en el mar, litorales o zonas federales de las áreas antes mencionadas, en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y de Reglamento de la materia.

II.1.4 ORDENAMIENTO ECOLÓGICO.

El tener un ordenamiento ecológico también implica que el desarrollo y el aprovechamiento de los recursos naturales sean bajo el bosquejo de sustentabilidad, fortaleciendo la protección y conservación de biodiversidad: implicando la participación de todas las instancias de gobierno municipal, estatal y federal para actuar en las estrategias y acciones orientadas al buen uso y aprovechamiento del suelo y aquellos recursos disponibles. Para el cumplimiento de esta disposición del proyecto se apega a lo establecido en la LEGEEPA y no se contrapone con las disposiciones de la misma.

II.1.5 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.

Normas Oficiales Mexicanas.

Las Normas Oficiales Mexicanas establecen las condiciones y límites máximos permisibles que deberán observarse para aquellas obras y actividades que puedan poner en riesgo a las condiciones ambientales del área y las adyacentes. Por lo que el deberá sujetarse a las siguientes normas.

Tabla 3 Norma Aplicable y Vinculación con el Proyecto

Componente ambiental	Norma Aplicable y Vinculación con el Proyecto
Ruido	NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.
Ruido	NOM-081-SEMARNAT-1994 Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
Aire	NOM-041-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
Aire	NOM-045-SEMARNAT-2006 establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.
Agua	<p>NOM-001-SEMARNAT-2021, Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos Esta Norma Oficial Mexica establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales vertidas a aguas y bienes nacionales, con el objeto de proteger su calidad y posibilitar sus usos, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas, Esta Norma Oficial Mexicana no se aplica a las descargas provenientes de drenajes pluviales independientes.</p> <p>No se permitirá que se depositen aguas grises producto de limpieza de piso del área de las islas: estas serán canalizadas a una trampa de grasas construida una vez que esta esté llena serán entregadas a empresas que cuenten con la autorización correspondiente para su tratamiento y disposición final.</p> <p>Se tomaran todas las precauciones necesarias para evitar cualquier contaminación del agua subterránea o de nivel freático, las aguas residuales estarán por debajo de los límites que establece la normatividad.</p>

Componente ambiental	Norma Aplicable y Vinculación con el Proyecto
Agua	<p>NOM-003-ECOL-1997, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.</p> <p>Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano municipal con el fin de prevenir y controlar la contaminación de las aguas y bienes nacionales, así como proteger la infraestructura de dichos sistemas y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas. Esta norma no se aplica a la descarga de aguas residuales domésticas, pluviales, ni a las generadas por la industria, que sean distintas a las aguas residuales de proceso y conducidas por drenaje separado.</p> <p>Las aguas provenientes de las áreas de servicio y generadas para su limpieza son destinadas a un pozo de absorción para después pasar por una trampa de grasas y no se depositan en el drenaje público. Los residuos contaminantes que permanecen en la trampa son retirados por una compañía especializada de retiro y confinamiento.</p>
Residuos	<p>NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos</p> <p>Durante la operación de la Estación de servicio se generan aditivos a la gasolina, aceites a los motores para ser trasladado un sitio para su almacén temporal para ser entregados a empresa que se encargan de su recolecta y disposición final. Se apega a lo que dispone la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los residuos, es decir se deberán identificar, clasificar, y manejar los residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en la Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas.</p>
Residuos	<p>NOM-054-SEMARNAT-1993, Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados peligrosos por la NOM-052-SEMARNAT-2005.</p> <p>El mantenimiento de los vehículos se realizará en talleres autorizados: en caso la empresa durante la operación del proyecto se manejen residuos peligrosos enlistados por la norma NOM-052SEMARNAT-2005, la empresa tendrá que registrarse como empresa generadora de residuos peligrosos de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los residuos.</p> <p>Durante la ejecución y operación del proyecto, se deberá evitar que las aguas aceitosas o de cualquier otra sustancia lleguen al manto freático.</p> <p>En este sentido, por ningún motivo, se canalizarán las aguas residuales que contengan algún residuo peligroso (aceites, lubricantes, aditivos o cualquier otra sustancia), estas deberán de tener un tratamiento especial por una empresa autorizada. No deberán ser vertidas hacia cuerpos receptores o bien nacionales, sin previo tratamiento.</p>

Componente ambiental	Norma Aplicable y Vinculación con el Proyecto
<p>Residuos</p>	<p>MEXICANA NOM-001-ASEA-2019, Que establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial del sector hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a plan de manejo; el listado de los mismos, así como los elementos para la formulación y gestión de los planes de manejo de residuos peligrosos y de manejo especial del sector hidrocarburos</p> <p>La empresa levara a cabo actividades de mantenimiento preventivo es decir, la realización de actividades programadas para la limpieza, lubricación, ajuste y sustitución de piezas para mantener los equipos e instalaciones en óptimas condiciones de uso, así mismo realizar actividades no programadas para reparar o sustituir equipos o instalaciones dañadas o que no funcionan para operar en condiciones seguras: y, un programa de mantenimiento que comprende las actividades o tareas de mantenimiento asociadas a los elementos constructivos (edificaciones), equipos e instalaciones, con indicaciones sobre las acciones, plazos y cambios a realizar todo esto apegado a las especificaciones dictadas por esta norma emergente.</p>
<p>Seguridad en el Trabajo</p>	<p>NOM-EM-001-ASEA-2015, Tiene como objetivo establecer las especificaciones, parámetros y requisitos técnicos mínimos de seguridad industrial y operativa, y protección ambiental que se deben cumplir en el diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo para gasolinas y diésel.</p> <p>Por lo cual el promovente se apegara a la norma desde la construcción hasta el mantenimiento y operación de la misma, esto asegura la conformidad con la norma en cada una de las etapas mencionadas.</p>
<p>Seguridad en el Trabajo</p>	<p>NOM-031-STPS-2011 Construcción-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo</p>
<p>Seguridad en el trabajo</p>	<p>NOM-017-STPS-2008. Equipo de protección personal, selección, uso y manejo en los centros de trabajo.</p>

II.1.6 LAS OBRAS Y/O ACTIVIDADES ESTÉN EXPRESAMENTE PREVISTAS POR UN PLAN PARCIAL DE DESARROLLO URBANO O DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO QUE HAYA SIDO EVALUADO POR ESTA SECRETARÍA.

Plan de Desarrollo Urbano Nacional

Tiene el objetivo de alcanzar un modelo de desarrollo urbano sustentable e inteligente que procure vivienda dirigida por los mexicanos: logre el ordenamiento sustentable del territorio: propicie el impulso del desarrollo regional, urbano y metropolitano, además de que coadyuve en la prevención de desastres, así mismo consolidar este modelo para que genere bienestar para los ciudadanos, garantizado la sustentabilidad social, económica y ambiental.

Plan Estatal de desarrollo del Estado de Chihuahua.

Dentro del plan estatal de desarrollo para el estado de Chihuahua 2022-2027 se plantea la importancia de establecer como prioridad el cuidado del medio ambiente y su sustentabilidad y establecer como acciones del Estado:

- Mejorar la calidad de agua y ampliar y modernizar la cobertura de servicios de saneamiento y uso de aguas tratadas.
- Impulsar acciones y proyectos para la remoción de metales pesados para mejorar la calidad del agua para consumo humano, así como para reducir la descarga de contaminantes a la red de agua y drenaje.

Normatividad Municipal

El cumplimiento de la normatividad antes mencionada en materia de agua no exime al proyecto y posteriormente a la operación de la estación de servicio de dar cumplimiento a los requerimientos establecidos por la JMAS del municipio de la ciudad de Chihuahua, es decir, obtención de permisos de descargas u otros requerimientos que pudiera solicitar la dependencia si así aplica.

Debido a que el municipio donde se efectuara el proyecto carece de un Plan de Desarrollo Municipal, este se apegara al normativa vigente del **Plan Estatal de Desarrollo 2022 -2027** y se concluye que el proyecto se vincula directa mente con el desarrollo económico en el sentido de contribuir a generar empleos y derrama económica por la operatividad del mismo, por otra parte se utilizara un predio considerado por la autoridad municipal con vocación de uso de suelo adecuado para el funcionamiento de la Estación de Servicio, así mismo ubicado dentro de una zona urbanizada, por lo que no se impactara de manera directa los elementos bióticos esencial para el ecosistema y no compromete los servicios ambientales que da el medio para la generación futura.

III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

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

III.1.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.

Nombre: Estación Gasolinera Chavarría, S.A de C.V.

Nombre comercial: Estación Gasolinera Chavarría

Dirección: Carretera libre Cuauhtémoc km 25, Chihuahua. Chih

Coordenadas del predio

El polígono del Proyecto se ubica dentro de las coordenadas extremas UTM WGS 84 Zona 13 N que se presentan en Tabla 4.

Tabla 4 Coordenadas extremas donde se localiza el proyecto UTM

Vértice	Coordenadas UTM	
	X	Y
1	352347	3159624
2	352357	3159590
3	352325	3159574
4	352318	3159614

Dimensiones del proyecto.

El predio donde se ubica la Estación de Servicio tiene una superficie total de 1,198 ha, la cual corresponde al 100 % de la superficie total construida de manera permanente.

III.1.2 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO.

La Estación Gasolinera Chavarría, S.A. de C.V., será una Estación de servicio, destinada a la venta al público en general de Diésel y Gasolinas Magna y Premium, así como lubricantes y aditivos. Su construcción y operación estará conforme a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana de Emergencia, **NOM-EM001-ASEA-2015**. En el **Anexos 2 se presentan los planos de construcción.**

Infraestructura urbana de servicios necesarios para su operación.

La instalación contará con la infraestructura necesaria para la correcta y segura prestación del servicio que la empresa desempeña.

Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

El predio donde se desarrollará el proyecto, al ubicarse en una zona urbana, cuenta con acceso a todos los servicios de agua potable, drenaje sanitario, energía eléctrica, vías de acceso, telefonía, entre otros, por lo que no requiere la extensión de ninguna red de servicio público.

Descripción general de la infraestructura.

- Área administrativa (oficina): Contarán con dispositivos propios para la administración, de acuerdo a los requerimientos particulares del establecimiento y estarán ubicadas cercanas a las zonas de despacho de combustibles.

- Sanitarios públicos: Los usuarios de la gasolinera tendrán libre acceso a los sanitarios para el público, éstos no se ubicaran próximos al área de la tienda de conveniencia.
- Baños para empleados. Los pisos y los muros tendrán las mismas características indicadas para los sanitarios destinados al público.
- Los pisos estarán recubiertos con materiales impermeables y antiderrapante convenientemente drenados.
- Los muros estarán recubiertos con materiales impermeables tales como lambrin de azulejo, cerámica, mármol o similares en las zonas húmedas.
- Bodega para limpios. Los pisos serán de concreto hidráulico sin pulir o de cualquier material antiderrapante.
- Los muros estarán recubiertos con cemento, arena, azulejo o similar.
- Bodega de residuos peligrosos: El espacio para el depósito de residuos peligrosos estará en función de los requerimientos del proyecto; el piso estará convenientemente drenado al sistema de drenaje aceitoso y cercado con materiales que permitan ocultar los contenedores o tambos que aloja en su interior, con una altura no menor a 1.80 metros.
- Cuarto de máquinas. El piso será de concreto hidráulico sin cubrir, los muros estarán recubiertos del piso terminado al plafón, con aplanado de cemento-arena, alambón de azulejo, cerámica o cualquier otro material similar. En su interior se localizará el compresor de aire, el que deberá estar instalado en una base de concreto con un sardinel de solera metálica para contener cualquier derrame de aceite que pueda producirse.
- Cuarto de control eléctrico. En esta área se instalará el interruptor general de la estación de servicio, los interruptores y arrancadores de motobombas, dispensarios, compresores, etc., así como los interruptores y tableros generales de fuerza e iluminación de toda la estación de servicio.

III.1.3 USO ACTUAL DEL SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y SUS COLINDANCIAS.

Actualmente el predio donde se llevará a cabo la construcción de la gasolinera se encuentra sin uso alguno, delimitado por cerco perimetral y una barda en la zona norte, sur y oeste.

El uso del suelo en las colindancias es:

El polígono del proyecto presenta las siguientes colindancias:

Tabla 5 Colindancias del proyecto.

Punto cardinal	Colindancia	Actividad
Norte	Propiedad privada	Urbano
Sur	Propiedad privada	Urbano
Este	Propiedad privada	Urbano
Oeste	Propiedad privada	Urbano

En relación a cuerpos de agua, aproximadamente a 0.465 Km de distancia se localiza el Rio "San Andrés", el cual no presenta incidencia de ninguna manera con el área del proyecto.

III.1.4 SITUACIÓN LEGAL DEL PREDIO.

Se tiene Escritura Pública número 7,661, volumen 260, de fecha 28 de junio del 2023, bajo la fe del Lic. Luis Carlos Magdaleno, Notario Público número 5 para el Distrito Judicial Morelos, del Estado de Chihuahua, mediante el cual se celebra la constitución de una Sociedad Anónima de Capital Variable denominada "Estación Gasolinera Chavarría", predio ubicado en el KM 25 carretera libre a Cuauhtémoc, CP 31313, dentro del mismo documento se asienta la legal propiedad del predio. Anexo 3. Documentación legal del predio.

III.1.5 PROGRAMA DE TRABAJO

Para la construcción del proyecto se presenta el siguiente cronograma de trabajo el cual. Contempla la ejecución de preparación del sitio en un período de 12 meses; para la operación, se toma en cuenta la vida útil del proyecto, estimada en 25 años y un año de abandono del sitio.

Cronograma de trabajo

Tabla 6 Cronograma de trabajo del Proyecto.

Etapa	Actividad	Año							
		1	2	3 a 5	10	15	20	25	26
Preparación del sitio	Delimitación del sitio	X							
	Nivelación y compactación	X							
Construcción	Oficina	X	X						
	Baños públicos	X	X						
	Baños empleados	X	X						
	Cuarto de máquinas	X	X						
	Control eléctrico	X	X						
	Bodega de limpios	X	X						
	Tienda de Autoservicio	X	X						
	Áreas verdes	X	X						
	Área de techumbres	X	X						
	Área de tanques	X	X						
	Estacionamiento	X	X						
	Cuarto de sucios	X	X						
	Área de circulaciones	X	X						
Operación y mantenimiento	Mantenimiento de áreas verdes, vialidades, infraestructura eléctrica e hidráulica, drenaje de aguas sanitarias y pluviales.			X	X	X	X	X	
Abandono	Desmantelamiento de la infraestructura								X

Se comenzará con la limpieza general del terreno donde se desarrollará la obra. Incluye el desmonte, despalle y cortes. Inmediatamente se llevará a cabo el trazo del área que ocupará la cimentación de la obra. El trazo y nivelación del terreno se realizará con instrumentos de medición topográfica, para la ubicación de los cimientos y de las estructuras. Para la construcción de las plataformas se realizarán las actividades de cavado y construcción de las zapatas y cimientos. En esta etapa se instalarán baños portátiles, los cuales contarán con mantenimiento continuo por el proveedor.

III.1.6 CONSTRUCCIÓN DE OBRA CIVIL

Para la etapa de construcción se estima un período de doce meses; durante los cuales se construirá lo siguiente:

Instalaciones generales.

Las características técnicas de la infraestructura particular a establecer por la Estación de Servicio **Gasolinera Chavarría, S.A. de C.V.**, estarán basadas en las especificaciones marcadas por la paraestatal PEMEX Refinación en su manual de especificaciones generales para proyecto, construcción y operación de estaciones de servicio, bajo el cual rigen este tipo de instalaciones, mismas que contemplan las siguientes áreas:

- Oficina
- Baños Públicos
- Baños de empleados
- Cuarto de maquinas
- Control eléctrico
- Bodega de limpios
- Tienda de autoservicio.
- Áreas verdes
- Áreas con techumbres
- Área de tanques
- Estacionamiento
- Cuarto de sucios
- Áreas de circulación

Así mismo, la Estación de Servicio se construirá y operará en base a las especificaciones de la Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-001- ASEA-2015. A continuación, se desglosa la superficie de las áreas que conforman la Estación de Servicio Gasolinera Unidad Deportiva, S.A de C.V.:

III.1.7 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

Por el giro y características del Proyecto, en sus diferentes etapas se hará uso y manejo de diversos y productos y sustancias de con características diferentes.

A continuación, se enlistan y describen las sustancias y/o productos que se empelarán y manejarán en cada una de las diferentes etapas del Proyecto. Adicionalmente, se agrega el destino o uso final de la sustancia y la clasificación SAC (Sistema Armonizado de Clasificación) y que pudieran afectar el ambiente por sus características físicas y químicas.

Tabla 7 Listado de sustancias y/o productos peligrosos.

Sustancia / Producto	Características	Cantidad	Etapa en la que se empleará	Destino o uso final de la sustancia	Indicación de peligro		
					Peligro	Clasificación	Indicación de peligro
Gasolina	<p>La gasolina es un hidrocarburo producido a partir del petróleo crudo. Es inmiscible en el agua y no se mezcla en ninguna concentración. La gasolina tiene un punto de inflamabilidad de aproximadamente -42.8 °C, que varía con el índice de octano. Cambia estacionalmente y se mezcla específicamente para cada región del país. Un punto importante a tener en cuenta es que incluso en el tiempo invernal, la gasolina se encenderá. La gasolina varía en su composición. Es una mezcla de muchos hidrocarburos típicamente con un punto de ebullición entre 37.8 y 204.4 °C, pero algunas porciones hierven a menos de la temperatura ambiente. Los componentes tóxicos que se encuentran en la gasolina incluyen benceno, tolueno, xileno, heptano y hexano. El mayor peligro de la gasolina es su inflamabilidad a pesar de tener un rango de inflamabilidad estrecho (el límite inferior de explosividad, o LEL, es del 1.4 % y el límite superior de explosividad, o UEL, es del 7.6 %).</p>		<p>Preparación del sitio y construcción</p> <p>Operación y Mantenimiento</p>	<p>Venta</p>	Físico	Líquidos inflamables, categoría 3.	H226 Líquido y vapores inflamables
					<p>Para la salud</p>	<p>Peligro por aspiración, categoría 1.</p> <p>Mutagenicidad en células germinales, categoría 1.</p> <p>Carcinogenicidad, categoría 1.</p>	<p>H304 Puede ser mortal en caso de ingestión y de penetración en las vías respiratorias.</p> <p>H340 Puede provocar defectos genéticos por inhalación.</p> <p>H350 Puede provocar cáncer por inhalación.</p>
Diésel	<p>Es un aceite pesado y, al igual que la gasolina sin plomo, su elaboración se basa en petróleo y otros hidrocarburos. A diferencia de la gasolina, el diésel no se mezcla con etanol, aunque sí presenta aditivos que mejoran las prestaciones y cualidades del motor.</p>		<p>Preparación del sitio y construcción</p> <p>Operación y Mantenimiento</p>	<p>Venta</p>	Físico	Líquidos inflamables, categoría 3.	H226 Líquido y vapores inflamables.
					Para la salud	Carcinogenicidad, categoría 2.	H351 Susceptible de provocar cáncer

Nota: Las indicaciones de peligro para la salud fueron tomadas de ECHA, 2018.

Tabla 8 Listado de productos que se utilizarán y venderán envasados.

Sustancia / Producto	Características	Etapas en la que se empleará	Destino o uso final de la sustancia
Aceite lubricante	Líquido viscoso, producto del petróleo o de la refinación primaria de éste, que tiene como función fundamental la separación de 2 superficies sólidas en contacto al lograr interponerse entre éstas formando una película, reduciendo la fricción desgaste y consumo de energía. Algunos de los hidrocarburos que están presentes en los aceites lubricantes son, n- parafinas, isoparafinas, cicloparafinas, aromáticos, mezcla de anillos aromáticos y alifáticos.	Preparación del sitio y construcción Operación y Mantenimiento	Venta
Líquido de frenos	Los líquidos de frenos suelen ser un compuesto mineral o sintético a base de glicol o éter-glicol para evitar la degradación química por el calor y la corrosión.	Preparación del sitio y construcción Operación y Mantenimiento	Venta
Anticongelantes	Principalmente, el anticongelante se compone de etilenglicol y de agua destilada. A esto hay que añadir el colorante, de gran ayuda cuando se produce una fuga de líquido. Dependiendo de las necesidades de utilización en su composición puede contener otras sustancias principalmente tendientes a evitar la corrosión.	Preparación del sitio y construcción Operación y Mantenimiento	Venta

III.1.8 IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO.

Como se mencionó con anterior, el proyecto comprende 4 etapas: 1) Preparación del sitio 2) Construcción, 3) Operación y Mantenimiento y 4) Abandono.

En las diferentes etapas se generarán residuos de diferentes tipos de residuos como se describen a continuación.

Tabla 9 Residuos para la etapa de preparación del sitio.

Residuos	Preparación del sitio	
	Delimitación del sitio	Nivelación y compactación
Emisiones atmosféricas	--	Se ocupará maquinaria y equipo que usan combustible que al hacer combustión generan emisiones a la atmósfera como dióxido y monóxido de carbono (CO ₂ y CO respectivamente), dióxido de azufre (SO ₂), óxidos de nitrógeno (NO _x) y diverso material particulado.
Residuos líquidos	Para estas actividades se requerirá la contratación de personal por lo que se generan aguas residuales.	
Residuos sólidos	Para estas actividades se requerirá la contratación de personal por lo que se generan residuos sólidos y de manejo especial.	
Ruido	--	Se ocupará maquinaria y equipo, por lo que se generaran ruidos.

Tabla 10 Residuos para la etapa de construcción.

Residuos	Construcción											
	Oficina	Baños públicos	Baños empleados	Cuarto de máquinas	Control eléctrico	Bodega de limpios	Tienda de Autoservicio	Áreas verdes	Área de techumbres	Área de tanques	Estacionamiento	Cuarto de sucios
Emisiones atmosféricas	Se ocupará maquinaria y equipo que usan combustible que al hacer combustión generan emisiones a la atmósfera como dióxido y monóxido de carbono (CO ₂ y CO respectivamente), dióxido de azufre (SO ₂), óxidos de nitrógeno (NO _x) y diverso material particulado.											
Residuos líquidos	Para estas actividades se requerirá la contratación de personal por lo que se generan aguas residuales.											
Residuos sólidos	Para estas actividades se requerirá la contratación de personal por lo que se generan residuos sólidos urbanos y de manejo especial.											
Ruido	Se ocupará maquinaria y equipo, por lo que se generaran ruidos.											

Tabla 11 Residuos para la etapa de operación y mantenimiento.

Residuos	Operación y mantenimiento			
	Operación	Mantenimiento		
		Áreas verdes	Vialidades	Infraestructura eléctrica e hidráulica
Emisiones atmosféricas	Se ocupará maquinaria y equipo para realizar las actividades de operación y mantenimiento de que usan combustible que al hacer combustión generan emisiones a la atmósfera como dióxido y monóxido de carbono (CO ₂ y CO respectivamente), dióxido de azufre (SO ₂), óxidos de nitrógeno (NO _x) y diverso material particulado.			
Residuos líquidos	Durante la operación de la estación de servicio se despacharán gasolina y diésel que pudiera ocasionar algún derrame. Además de que se contratará personal que hará uso de los sanitarios, así mismo se les dará este servicio a los clientes.	Se ocupará maquinaria y equipo para realizar las actividades de operación y mantenimiento de que usan combustible que al hacer combustión generan emisiones a la atmósfera como dióxido y monóxido de carbono (CO ₂ y CO respectivamente), dióxido de azufre (SO ₂), óxidos de nitrógeno (NO _x) y diverso material particulado.		
Residuos sólidos	Para estas actividades se requerirá la contratación de personal por lo que se generan residuos sólidos, así mismo se recibirá visita de los clientes que ocasionalmente generará residuos, principalmente sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial.	Para estas actividades se requerirá la contratación de personal por lo que se generan residuos sólidos. Asimismo, en el mantenimiento de las áreas verdes se generan residuos vegetales.		
Ruido	Durante la operación habrá circulación de vehículos que generan ruidos.	Se ocupará maquinaria y equipo, por lo que se generaran ruidos.		

Tabla 12 Residuos para la etapa de desmantelamiento.

Residuos	Abandono
	Desmantelamiento de la infraestructura
Emisiones atmosféricas	Se ocupará maquinaria y equipo que usan combustible que al hacer combustión generan emisiones a la atmósfera como dióxido y monóxido de carbono (CO ₂ y CO respectivamente), dióxido de azufre (SO ₂), óxidos de nitrógeno (NO _x) y diverso material particulado.
Residuos líquidos	Para estas actividades se requerirá la contratación de personal por lo que se generan aguas residuales.
Residuos sólidos	Para estas actividades se requerirá la contratación de personal por lo que se generan residuos sólidos urbanos y de manejo especial.
Ruido	Se ocupará maquinaria y equipo, por lo que se generaran ruidos.

Como se mencionó con anterior, el proyecto comprende 3 etapas: 1) Preparación del sitio y construcción, 2) Operación y Mantenimiento y 3) Abandono.

Con base en lo anterior, en cada una de las etapas en el Proyecto se generará residuos, los cuales, según la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) se define como residuo el material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final.

Aunado a lo anterior, de acuerdo a su estado físico, las propiedades y las características inherentes, estos residuos se clasifican en:

1. Residuos Peligrosos;
2. Residuos de Manejo Especial y
3. Residuos Sólidos Urbanos

En la siguiente tabla se presenta las características de los residuos.

Tabla 13 Características de los Residuos de acuerdo a su clasificación.

Peligrosos	Manejo especial	Sólidos Urbanos
<p>Son aquellos que posean alguna de las características CRETIB (corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico ambiental, inflamable o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan estado en contacto con dichos residuos, asimismo se consideran RP a los suelos contaminados con éstos, cuando son transferidos a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley.</p>	<p>Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.</p>	<p>Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole.</p>

Se detalla se enlistan los residuos sólidos no peligrosos y los residuos peligrosos.

Residuos sólidos urbanos

Se consideran residuos sólidos urbanos, a los residuos que resultan de la eliminación de los materiales que se utilizan en las actividades diarias y que por sus características no se generan en grandes cantidades (manejo especial) ni se consideran peligrosos (CRETIB).

Residuos de manejo especial

Durante todas las etapas del Proyecto, se tiene contemplado la asignación de áreas específicas para el resguardo temporal de materiales de desecho.

Se generará un convenio con una empresa prestadora de servicio de renta de sanitarios portátiles y su mantenimiento.

Se capacitará a la plantilla laboral sobre la importancia de cubrir los residuos de manejo especial, así como los tipos de residuos que se consideran bajo esta clasificación.

Residuos peligrosos

Se contempla la generación de distintos residuos peligrosos en diferentes etapas del Proyecto, por lo cual, se instalarán en zonas estratégicas del Proyecto contenedores rotulados de color rojo para diferenciarlos de otros residuos y se recolectarán periódicamente, estos serán llevados al almacén temporal de RP previamente construido. Es importante conocer la compatibilidad de los residuos según la NOM-054-SEMARNAT-1993, en la que se clasifican que tipo de residuos pueden depositarse dentro del mismo contenedor.

Se realizarán capacitaciones a los empleados para comunicar la importancia de los residuos peligrosos, de la lectura del rombo de seguridad, que hacer en caso de un derrame accidental, el uso del kit de derrames que se les entregará a los choferes de maquinaria y vehículos, de las formas de realizar el mantenimiento preventivo en el sitio, y la importancia de realizar los mantenimientos vehiculares y de maquinarias en talleres certificados y aprobados.

Se realizarán y llenarán de manera adecuada las bitácoras de generación, de entrada y salida del almacén temporal de residuos y los manifiestos del recolector y transportista.

En la tabla que se presenta a continuación, se enlistan los residuos peligrosos a generarse durante la ejecución del Proyecto.

Tabla 14 Listado de residuos CRETIB.

Sustancia / Producto	Características	Clasificación CRETIB
Gasolina y diésel gastados o sucios	El diésel y la gasolina son subproductos del petróleo, altamente inflamables, regulados debido a su naturaleza de combustión, se evaporan rápidamente y forman mezclas explosivas con el aire. Estas sustancias deben almacenarse, transportarse y manipularse con cuidado para evitar el riesgo de exposición a las llamas y chispas. El diésel líquido es tóxico y cuando se derrama o escapa al aire libre, pone en peligro las especies de plantas y animales, particularmente de la vida acuática, que entran en contacto con el producto químico. La gasolina contiene Benceno. El Benceno es un agente carcinógeno conocido. Además, los derrames accidentales de combustibles representan un elevado potencial destructivo para el medio ambiente. Se evapora rápidamente y forma mezclas explosivas con el aire.	Te, I
Recipientes vacíos de plástico que contuvieron aceite, anticongelante,	Los recipientes de plástico por haber contenido sustancias que son consideradas peligrosas, son por lo tanto también clasificados como peligrosos por su toxicidad ambiental ya que provocan un desequilibrio ecológico	Te

Sustancia / Producto	Características	Clasificación CRETIB
líquido de frenos		
Material sólido impregnado con aceite (trapos, estopas, etc)	Este material por tratarse de fibras que están impregnadas de aceite, el cual es tóxico e inflamable, ya es considerado un material peligroso, altamente inflamable.	Te, I
Recipientes vacíos metálicos que contuvieron aceite, aerosoles	Al haber estado en contacto con sustancias peligrosas, como aceites, en consecuencia, serán considerados como residuos peligrosos. Los aerosoles vacíos ya sea metálicos, incluidos recipientes a presión vacíos, contienen una matriz sólida porosa peligrosa.	Te
Residuos de anticongelante	El anticongelante gastado puede contener metales pesados tales como plomo, cadmio y cromo en niveles suficientemente altos que lo convierten en residuo peligroso. Además, están compuestos de glicoles los cuales pueden tener efectos en la salud y son dañinos para el medio ambiente ya que son sustancias tóxicas y compuestos orgánicos volátiles.	Te
Residuos de líquido de frenos	El residuo de líquido usado para frenos puede contener también trazas de metales pesados. Están compuestos de glicoles, los cuales tienen efectos en la salud y tiene toxicidad ambiental por lo que se puede producir un desequilibrio ecológico.	Te
Lodos provenientes de la limpieza de drenajes aceitosos, trincheras o trampas de separación de aceites	Estos lodos contienen residuos aceitosos, los cuales están constituidos por hidrocarburo, productos químicos formados cuando el aceite es expuesto a altas temperaturas y presión dentro del motor y metales de partes del motor y pequeñas cantidades de gasolinas y anticongelante, estos lodos continúan teniendo las propiedades tóxicas de los aceites usados	Te

Medidas de control de residuos

A continuación, se presenta las medidas que se llevarán a cabo a fin de reducir las afectaciones del ambiente, así como el control de los residuos.

Tabla 15 Medidas de control de residuos.

Residuos	Medidas	Evidencia
Emisiones atmosféricas	Para el control y reducción de las emisiones atmosféricas, se realizará el mantenimiento de los vehículos y maquinaria que se emplee en todas las etapas del Proyecto. Sin embargo, no se tiene control sobre los vehículos que visiten la estación de autoservicio.	Bitácoras de mantenimiento.
Residuos líquidos	El manejo de aguas residuales será realizado por empresas con los permisos que se requieren para el manejo, transporte y disposición final de aguas residuales.	Bitácoras de limpieza y bitácoras de colecta de agua.
Residuos sólidos	Se instalarán recipientes rotulados para facilitar la separación de residuos. De igual manera se utilizará el servicio municipal de saneamiento para el transporte y disposición final de los residuos sólidos urbanos. En el caso de los residuos tipo CRETIB, se coleccionarán de manera temporal en un almacén especial para posteriormente ser transportados y llevados a su disposición final por una empresa contratada para tal fin. El personal será capacitado con frecuencia a fin de asegurar el correcto manejo y separación de los residuos.	Bitácoras de limpieza Bitácoras de asistencia
Ruido	Para el control y reducción de los ruidos por lo vehículos, se realizará el mantenimiento de las vehículos y maquinaria que se emplee en todas las etapas del Proyecto. Sin embargo, no se tiene control sobre los vehículos que visiten la estación de autoservicio.	Bitácoras de mantenimiento.

IV DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y, EN SU CASO, LA IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

IV.1 MEDIO ABIÓTICO

Sobre la base de los lineamientos anteriores, realizar un análisis integral del estado de los componentes con los que el proyecto pueda tener interacción, esto es, la selección de dichos componentes debe sustentarse únicamente en aquellos que puedan limitar el desarrollo del proyecto o particularmente sobre aquellos que este pueda afectar de manera directa o indirecta. Al respecto y sólo de manera enunciativa se citan los siguientes.

IV.1.1 CLIMA Y FENÓMENOS METEOROLÓGICOS

El clima es la suma de todas las condiciones o fenómenos atmosféricos que hacen un lugar de la superficie terrestre habitable para la biosfera. Por ello, existe una relación entre los climas y las distintas regiones naturales; así cada región tiene su flora y fauna característica, las cuales se adaptan a las condiciones climatológicas propias de esa región.

Para la identificación del grupo climático presente en el área del proyecto, se utilizó como insumo cartográfico la carta climática del INEGI. Esta cartografía contiene la clasificación según el sistema de Köppen modificado por Enriqueta García en 1981.

Dentro del área del proyecto, se encuentra una unidad climática BS₁KW (w) delimitada. Se trata de un clima semiseco templado, que se caracteriza por ser templado, con una temperatura media anual entre 12°C y 18°C; la temperatura del mes más frío oscila entre -3°C y 18°C, mientras que la temperatura del mes más caliente es menor de 22°C; se presentan lluvias de verano del 5% al 10.2% anual (Figura 2).

Tabla 16 Superficie por tipo de clima.

Formula climática	Tipo de clima	Descripción	Superficie (ha)	Porcentaje respecto a la sup. del proyecto
BS1Kx	B	Semiseco templado, con temperatura media anual entre 12 y 18° C. Con régimen de lluvias en verano, corresponde a > 10.2 % para lluvia de verano y <36%	1,198	100
Total			1,198	100

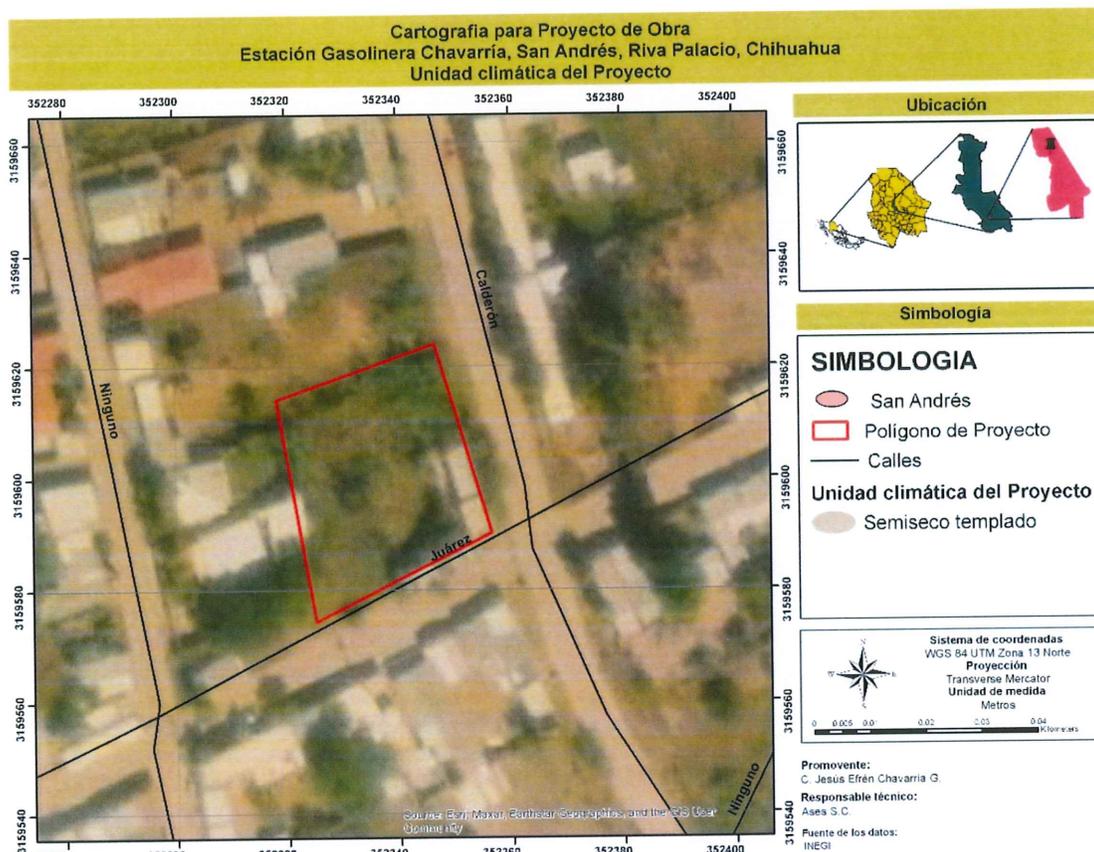


Figura 2. Unidad climática en el área del proyecto.

IV.1.2 GEOMORFOLOGÍA

Por otra parte, el Sistema Geológico es una unidad cronoestratigráfica formal de ámbito global, que agrupa a todos los conjuntos de rocas formadas en el mismo lapso de tiempo y en las que se distinguen cambios significativos del registro fósil respecto a las depositadas antes y después que ellas, es decir, reflejan cambios mayores en la composición de la fauna y flora de la tierra a través del tiempo (Comisión Internacional de Estratigrafía).

El sistema geológico dominante en el área del proyecto, es el Sedimentario, el cual se forma por la precipitación y acumulación de materia mineral de una solución o por la compactación de restos vegetales y/o animales que se consolidan en rocas duras. Los sedimentos son depositados, una capa sobre la otra, en la superficie de la litósfera a temperaturas y presiones relativamente bajas y pueden estar integrados por fragmentos de roca preexistentes de diferentes tamaños, minerales resistentes, restos de organismos y productos de reacciones químicas o de evaporación.

Las rocas sedimentarias generalmente se clasifican, según el modo en que se producen, en detríticas o clásticas, y químicas o no clásticas; dentro de ésta última, se encuentra una subcategoría conocida como bioquímicas.

Clase de roca

El tipo de roca que se encuentran en la superficie delimitada, corresponde a sedimentaria, estas están formadas por la acumulación de materiales o partículas, por precipitación química o por el crecimiento de organismos, en condiciones sub aéreas o sub acuáticas marinas o lacustres.

Las rocas sedimentarias se clasifican atendiendo al proceso que las ha originado y a su composición. Los principales grupos son las rocas detríticas, las carbonatadas y las evaporíticas.

De acuerdo a la tabla 17 y Figura .3, se determinó que la unidad geológica que tiene presencia en el área del proyecto, es el Conglomerado Poligénico Q pt (Cgp), encontrándose en el 100% del área (1,198 ha).

Tabla 17 Tipo de roca en el área del proyecto.

Clave	Descripción	Era	Superficie (ha)	Porcentaje
Q pt(Cgp)	Conglomerado Poligénico	Cenozoico	1,198	100
Total			1,198	100

De acuerdo con la Tabla anterior se determinó que la unidad geológica con incidencia en el área del proyecto es el Conglomerado Poligénico Q pt (Cgp), encontrándose en 100%, el cual se caracteriza por incluir depósitos del Pleistoceno y presentar capas pobremente ordenadas de limo y arcilla, con presencia de materia orgánica y tener pocos metros de espesor, tal como se muestra en la Figura 3.

A continuación se describen las características particulares por tipo de roca presentados en Tabla 17.

Conglomerado Poligénico: Conglomerado en el que los cantos están constituidos por diferentes tipos de roca.

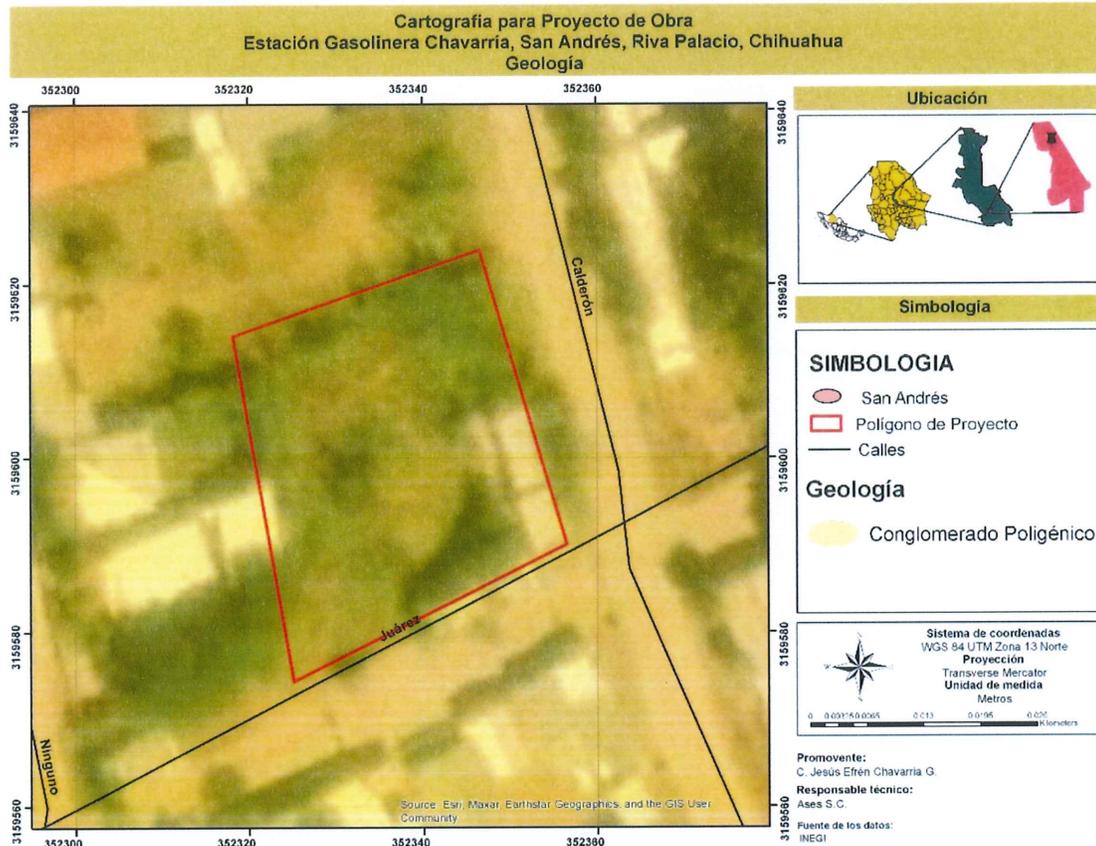


Figura 3. Tipo de roca en el área del proyecto.

IV.1.3 EDAFOLOGÍA

En el Atlas Geográfico del Medio Ambiente y Recursos Naturales, edición 2010, la SEMARNAT describe al suelo como la capa más superficial de la corteza terrestre, en la cual encuentra soporte la cubierta vegetal natural y gran parte de las actividades humanas. También menciona que el suelo es el resultado de la interacción de varios factores del ambiente: clima, material parental o tipo de roca, vegetación y uso del suelo, relieve y tiempo. El suelo está formado por horizontes y/o capas con características particulares que denotan las características y origen del suelo.

Se reconoce una unidad de suelo en el área el proyecto: Feozem calcáreo. En la Tabla 19 se la unidad de suelo correspondiente, según la Guía para la Interpretación de Cartografía: Edafología del INEGI (2004).

Tabla 18 Descripción de las unidades de suelo.

Unidad de suelo	Descripción
Cambisol	Son suelos que se originan y evolucionan en el mismo lugar, presentan una fertilidad media a baja, son bien drenados, de profundidad media, accesibles en su manejo, sin embargo, al carecer de cubierta vegetal son muy susceptibles a la erosión.

El tipo de suelo presente en el área de estudio es Cambisol son suelos de buenos drenaje, de profundidad media, son susceptibles a la erosión.

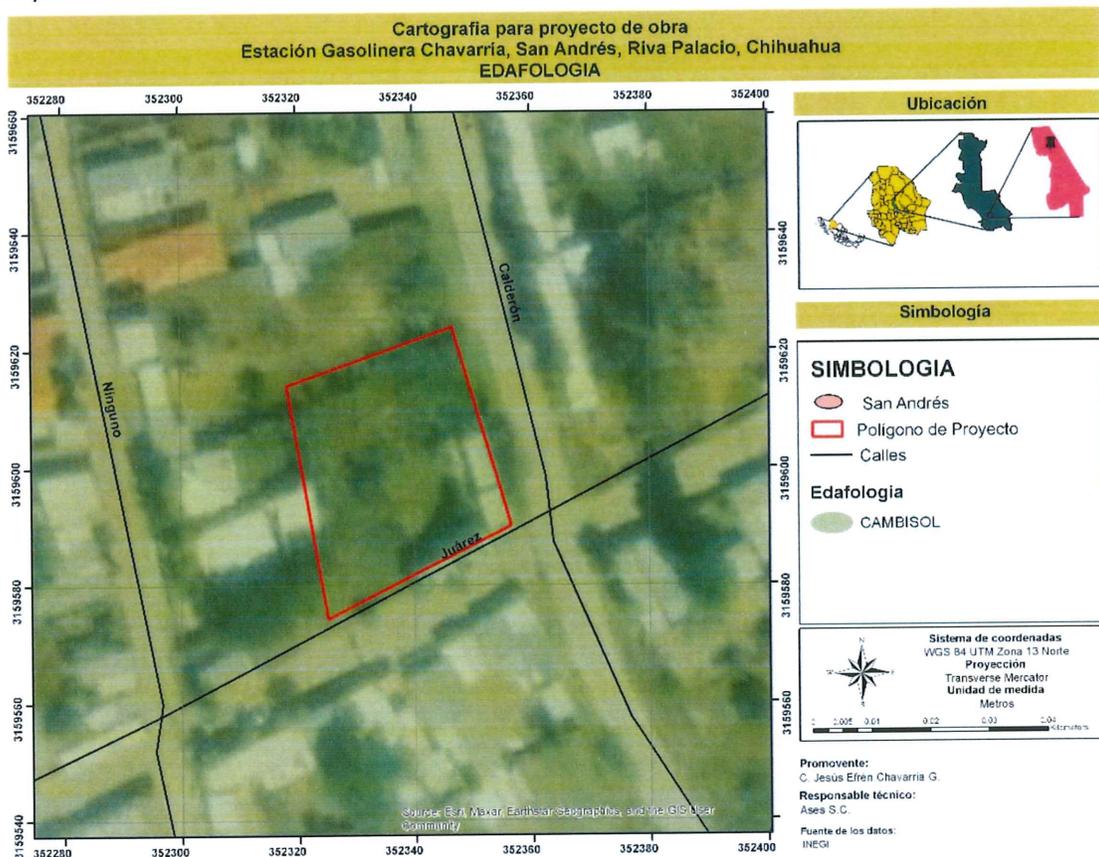


Figura 4. Edafología en el área del proyecto.

Dentro del área del proyecto existe una asociación de suelo en el área del proyecto CMeusk+LVsk/2r.

Tabla 19 Tipo de suelo en el área del proyecto.

Clave	Suelo Primario	Subsuelo Primario	Textura	Fase	Superficie (hectáreas)	Porcentaje
CMeusk+LVsk/2r	Cambisol	Éutrico	Media	Gravosa	1,198	100

Alteración a las propiedades físicas y químicas del suelo (Urbanos)

Los únicos residuos sólidos generados provienen del uso de insumos, de agua embotellada, empaques o envolturas de alimentos. La generación de residuos sólidos urbanos en promedio puede ser entre 0.3-0.5 Kg/obrero/día producto del consumo de alimentos y empleo de insumos. Dichos residuos tendrán un manejo y disposición adecuada de forma temporal en contenedores de 200 litros con tapas para finalmente ser recolectados por la empresa responsable.

Alteración a las propiedades físico-químicas del suelo (Peligrosos)

Los vehículos generarán aceite hidráulico, lubricantes gastados, filtros, acumuladores y combustibles, estopas impregnadas con aceites o grasas y envases con residuos de estos. Estos residuos son mencionados por la NOM-052-SEMARNAT2005 que establece el listado, características y límites de los residuos peligrosos. Se generarán un aproximado de 5 kg/mes de residuos peligrosos. Estos residuos se generarán únicamente en el sitio establecido para el mantenimiento de la maquinaria durante la etapa de construcción y operación, se les dará un manejo adecuado, que consiste en disponer separadamente los residuos por sus características de peligrosidad en contenedores de 200 litros con tapas debidamente identificados y almacenados temporalmente el "almacén de residuos peligrosos" para su posterior recolección, manejo y confinamiento final por parte de alguna empresa autorizada por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

El tipo de suelo primario predominante en el área del proyecto corresponde a Feozem Calcárico como se muestran a continuación (Figura 3. Edafología en el área del proyecto.)

IV.1.4 HIDROLOGÍA

El estado de Chihuahua se ubica entre las regiones hidrológicas: RH 09 "Sonora Sur", RH 10 "Sinaloa", RH 24 "Bravo-Conchos", RH 34 "Cuencas Cerradas del Norte" y RH 35 "Mapimi". Las dos primeras vierten sus aguas al Golfo de California, la siguiente al Golfo de México y las dos últimas son vertientes internas.

Cuenca Hidrológica Forestal

El proyecto, se encuentra ubicado dentro de la Cuenca Rio San Pedro, el identificador único (IDCUENCA) relacionado a la cuenca es el 96, el nombre de la región hidrológica donde se encuentra la cuenca es Bravo-conchos con un área de 11929.3 km² y un perímetro de 596.68 km.

Subcuenca:

El área del proyecto se encuentra dentro de una subcuenca con nombre "Rio san pedro-Santa Isabel", este nombre es obtenido del rio de la región, el polígono de la subcuenca tiene un área 11929.3 km² y un perímetro de 596.68 km

El área del Proyecto, se encuentra ubicado dentro de la Región Hidrológica RH24 denominada "Bravo-Conchos", la cual se describe a continuación

Región Hidrológica "Bravo-Conchos" (RH24)

Debido al importante desarrollo y magnitud de esta región, la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, la dividió en tres porciones: Poniente, Oriente y Medio Río Bravo y Salado. El río Conchos pertenece a la vertiente del Golfo de México y forma parte de la gran cuenca del río Bravo del Norte, limítrofe entre los Estados Unidos de Norteamérica y la República Mexicana. En su mayoría se compone de tierras planas, con altitud media de 1,000 a 1,800 m. Es una región árida y al norte se agudizan las sequías. Las corrientes del norte desaguan en el río Bravo, y existen algunas cuencas endorreicas, como las de las lagunas Tortuguillas y Chancaplio, dentro del área de la cuenca del río Conchos (Síntesis Geográfica de Coahuila, INEGI, 1983). A su vez, esta región se divide en 14 subcuencas, sin embargo, el área del proyecto se localiza en solo una de ellas la cual corresponde a la cuenca del "Bravo Conchos" (RH24).

Tabla 20 Hidrología Superficial.

Región Hidrológica	Cuenca	Superficie en Ha	Porcentaje%
RH-24 Bravo-Conchos	Cuenca alta del Río Conchos	1,198	100

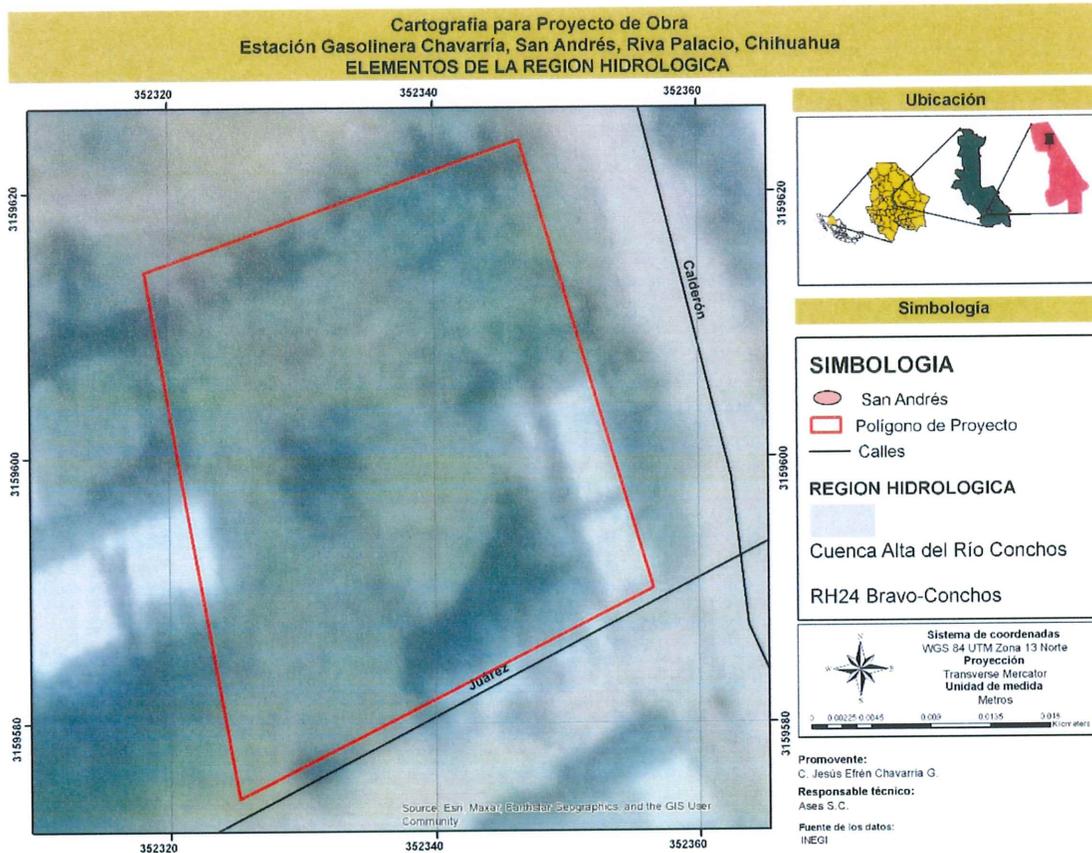


Figura 5. Región Hidrológica, Cuenca y Subcuenca del SA.

IV.1.5 AIRE

Niveles de sonoro

Actualmente el área del proyecto no presenta ningún tipo de contaminantes, y las fuentes sonoras existentes son las generadas por el tráfico local.

En el caso de la ejecución del proyecto, durante la etapa de preparación del sitio pudieran provocar emisiones de ruidos que alteren los niveles de ruido a la población cerca al proyecto, esto debido al movimiento de vehículos para el transporte de personal para el desarrollo de las actividades correspondientes, Durante la operación las emisiones de ruido se generaran por el movimiento de vehículos para el transporte de insumos, combustible y personal, por otra parte Los vehículos y equipo a utilizar, contará con el mantenimiento preventivo periódico para que tengan las condiciones óptimas para su operación y las emisiones de ruido se mantengas dentro de la NOM-080-SEMARNAT-1996 y NOM-081-SEMARNAT-1996. Se proporcionara y se hará uso obligatorio del equipo de seguridad apropiado "protectores auditivos, lo cual generara una disminución en la intensidad conforme a la distancia de la fuente emisora. Reglamento de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo del sector público Federal y la NOM-017-STPS/2008.

Calidad del Aire

De las principales emisiones contaminantes que se tiene contemplado generar en el proyecto, son las emisiones fugitivas o dispersión de partículas (polvos) por los trabajos dentro de la zona del proyecto.

Respecto a la generación de polvos, se aplicaran medidas de riegos periódicos en el área del proyecto para disminuir el levantamiento de polvo como máximo. Para dar secuencia a estas medidas se les dará por enterado a los trabajadores que laboren en el proyecto. Por otra parte para no afectar salud de los trabajadores, se les proporcionará equipo de protección para ojos, vías respiratorias y en su caso de ropa que cubra las partes del cuerpo sensibles a este factor solo en caso necesario y si el nivel de generación de polvos fuera excesivo, durante la vida útil del proyecto.

IV.2 MEDIO BIÓTICO.

IV.2.1 VEGETACIÓN

De acuerdo con la carta de uso de suelo y vegetación Serie V, escala 1:250,000, del INEGI, la superficie Proyecto corresponde a Agricultura de temporal anual con una ocupación del 100%.

Tabla 21 Usos de suelo y tipos de vegetación identificados en el área del Proyecto.

Descripción	Superficie (ha)	Superficie (%)
Agricultura de temporal anual	1,198	100
Total	1,198	100.00

Uso de suelo

Agricultura temporal anual.-

La agricultura temporal anual es un tipo de agricultura en el que los cultivos se siembran y cosechan dentro de un año. Se basa en las estaciones y el clima de una región específica. En este tipo de agricultura, los agricultores eligen cultivos que pueden completar su ciclo de crecimiento en un período relativamente corto.

Los cultivos comunes en la agricultura temporal anual incluyen cereales como maíz, trigo, arroz, cebada y sorgo, así como legumbres, hortalizas y algunas frutas.

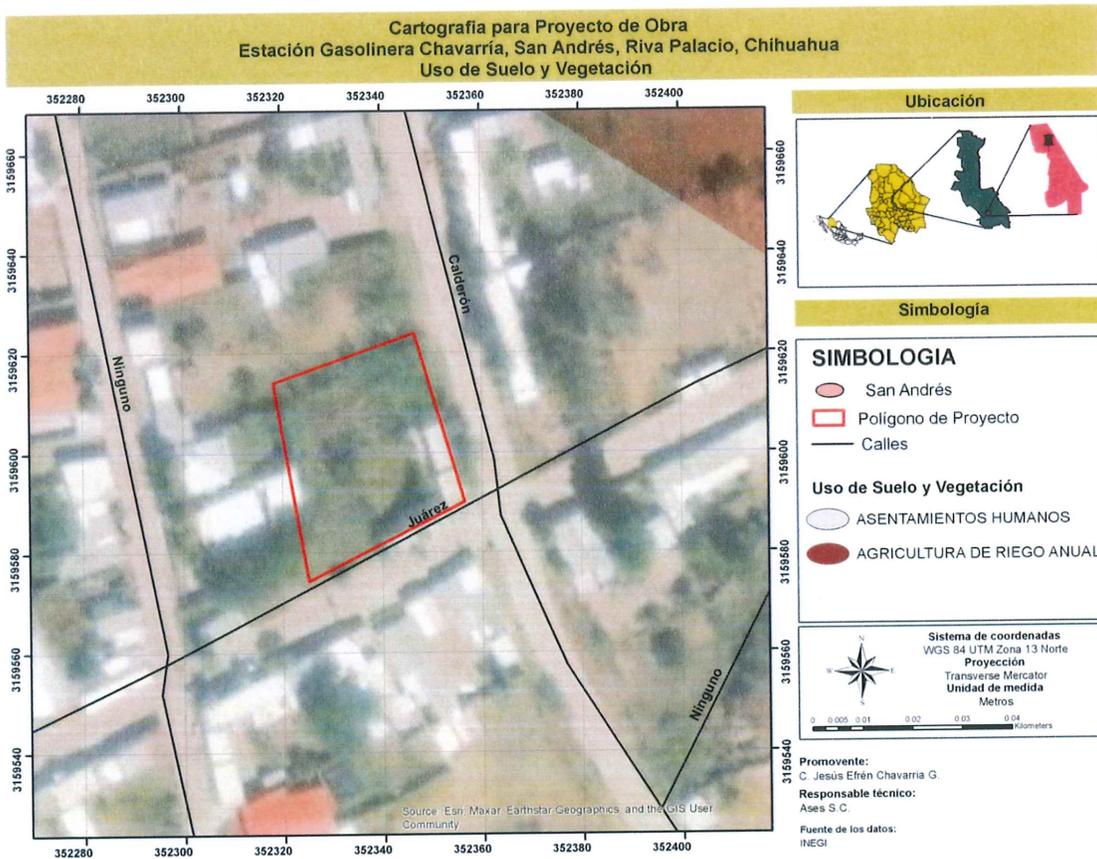


Figura 6. Tipo de vegetación el área del proyecto.

IV.2.2 FAUNA

En el área del proyecto no existe presencia de fauna silvestre, ya que se encuentra desprovista de vegetación forestal que incentive su presencia.

IV.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO.

Para la realización de este apartado se consultaron fuentes oficiales públicas como lo es el ITER del Instituto Nacional de Estadísticas Geográficas e Informática (INEGI), en donde se describen las características sociales y económicas más importantes del asentamiento humano más cercano al área de proyecto.

De acuerdo con el censo poblacional y vivienda del 2020 muestra que en el municipio de Riva Palacio cuenta con 7,695 habitantes, con una densidad de 3.4 habitantes por kilómetro cuadrado. Hay 102 hombres por cada 100 mujeres. Además, la mediana de la edad es 26 años. A su vez existen 62 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva.

De acuerdo con el censo de Población y Vivienda del 2020, el municipio de Riva Palacio tuvo una población de 7,695 habitantes, correspondiente al 0.205% del total de la entidad

de Chihuahua con 3, 741,869. Con respecto a la dinámica demográfica el año 2000 tuvo una disminución del 23.66% en relación con el año 1990, mientras que en el año 2000 y el 2010 existió un decremento del 0.6 % y 20.5% respectivamente (Tabla 21).

Tabla 22 Transición demográfica.

Transición demográfica				
	1990	2000	2010	2020
Entidad	2,441,873	3,052,907	3,406,465	3,741,869
Municipal	10,081	10,020	8,012	7,695

Fuente. Censo de Población y vivienda 1990, Censo de Población y vivienda 1995, XII Censo de Población y Vivienda 2000, II Censo de Población y Vivienda 2005, Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI.

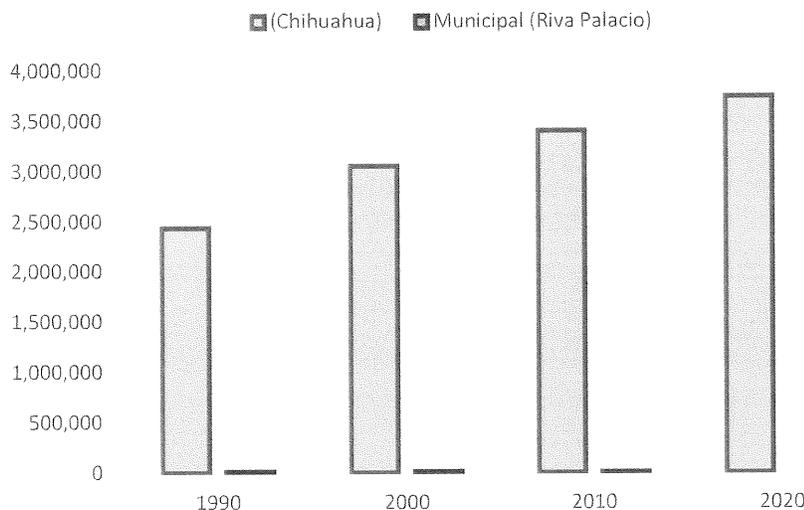


Figura 7. Censo poblacional.

Fuente. Censo de Población y vivienda 1990, Censo de Población y vivienda 1995, XII Censo de Población y Vivienda 2000, II Censo de Población y Vivienda 2005, Censo de Población y Vivienda

IV.3.1 DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN

El municipio de Riva Palacio cuenta con un total de 7,695 de habitantes de los cuales 3,893 son hombres y 3,802 son mujeres, tal como se muestra en la siguiente gráfica.

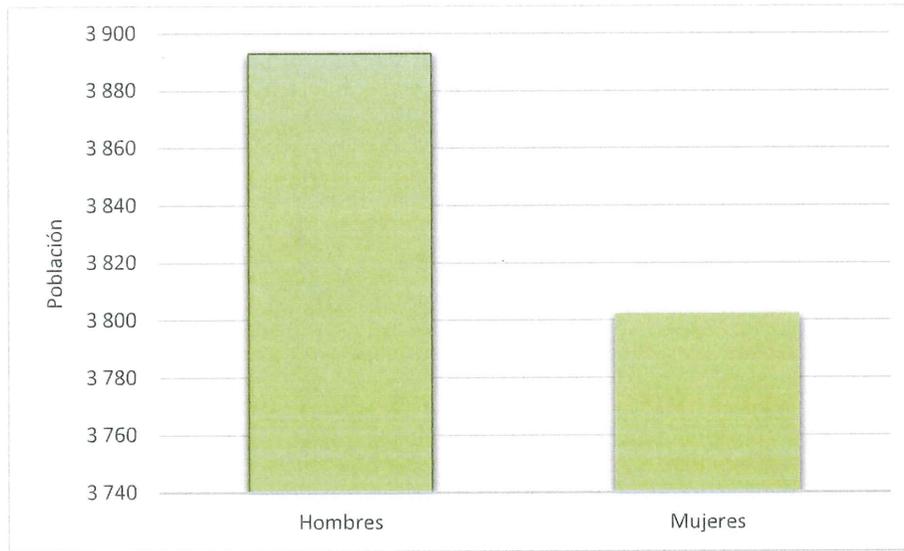


Figura 8. Distribución de la población.

Fuente. Censo de Población y vivienda 1990, Censo de Población y vivienda 1995, XII Censo de Población y Vivienda 2000, II Censo de Población y Vivienda 2005, Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI

IV.3.2 MORTALIDAD Y NATALIDAD

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020, el número de nacimientos de hijos vivos registrados en el Municipio de Riva palacios es de 8,152. En referencia a la mortalidad, se reportó un total de 505 hijas e hijos fallecidos, como se muestra en la tabla

Tabla 23 Mortalidad y natalidad.

	Total
Nacimientos	8,152
Muertes	505

Fuente: Consulta interactiva INEGI, 2020.

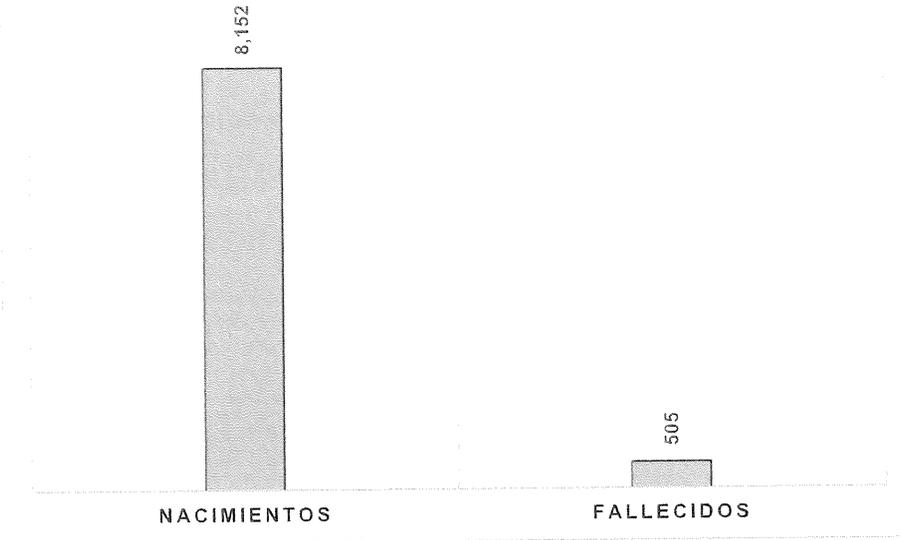


Figura 9. Mortalidad y natalidad.

Fuente: Consulta interactiva INEGI, 2020.

Para el año 2020 se observa claramente que existió un elevado número de nacimientos en comparación a las muertes registradas en el municipio de Riva Palacio.

IV.3.3 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS

Con base en los datos obtenidos del ITER 2020, INEGI, con respecto a las características escolares de la población se obtuvieron los siguientes resultados, de los 5,414 habitantes que se encuentran en el rango de 15 y más, el 6.81 % se encuentran categorizados en la población de 15 años y más con primaria incompleta, el 58.82 % es la población con primaria completa, 12.44 % con secundaria incompleta, el 12.06 % con secundaria completa y el 7.57 % población de 18 años y más con educación pos-básica, en conclusión el 97.72% de la población que se encuentra en este rango de edad en el año 2020 se encuentran en algún grado de alfabetización.

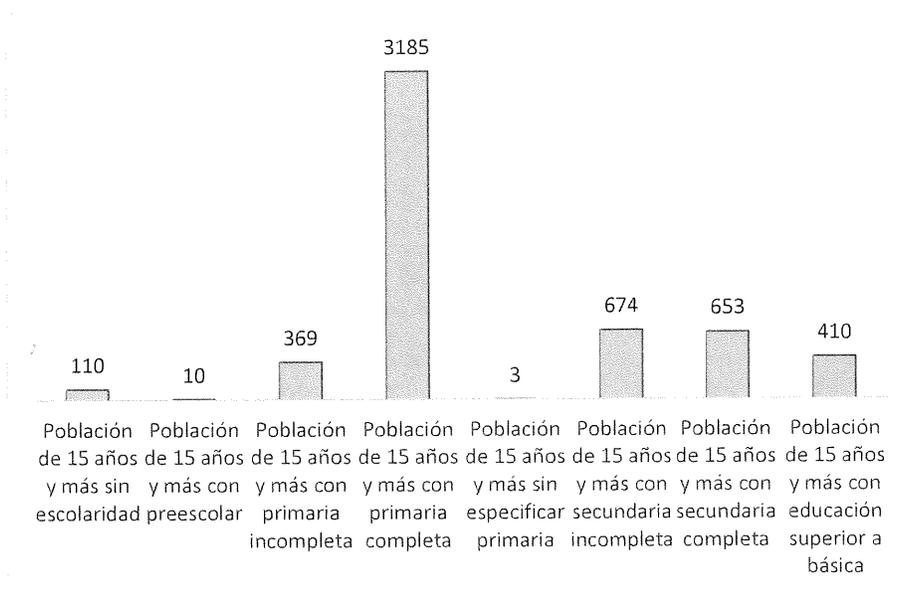


Figura 10. Alfabetismo según rango de edades.

Vivienda

En cuanto a vivienda, existen 2,180 viviendas particulares habitadas, dónde, en promedio existen 3.5 habitantes por vivienda y 0.6 habitantes por cuarto. Solo el 0.3% de las viviendas cuentan con piso de tierra.

Etnicidad

El panorama también nos muestra que en el municipio el 1.23% de la población habla alguna lengua indígena. La lengua indígena más frecuente es la tarahumara con el 93.2% de la población que habla lenguas indígenas y en segundo lugar está la lengua Chol con el 4.5%. Tan solo el 0.32% de la población se identifica como afromexicana negra o afrodescendiente.



Figura 11. Etnicidad.

Discapacidad

Con relación a la discapacidad, el 12.8 % de la población de entre 0 a 19 años tiene alguna discapacidad, limitación o con algún problema o condición mental, 5.12 % de la población de 20 a 29 años tiene una discapacidad, limitación o con algún problema o condición mental, en el caso de la población de edad entre 30 a 59 años se tiene un 32.6 % de personas con discapacidad. Finalmente, el sector con más porcentaje de discapacidad es el de 60 años y más con un 49.4 % de población con discapacidad, limitación o con algún problema o condición mental.

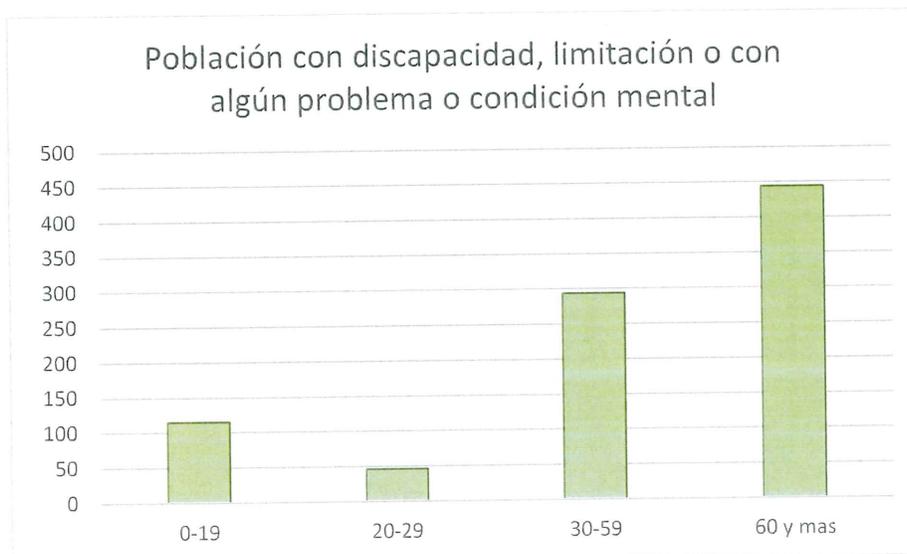


Figura 12. Discapacidad.

Características económicas

En el municipio en el año 2020 el 58.4% de la población es económicamente activa. De la cual 27.5% son mujeres y 72.5% hombres.

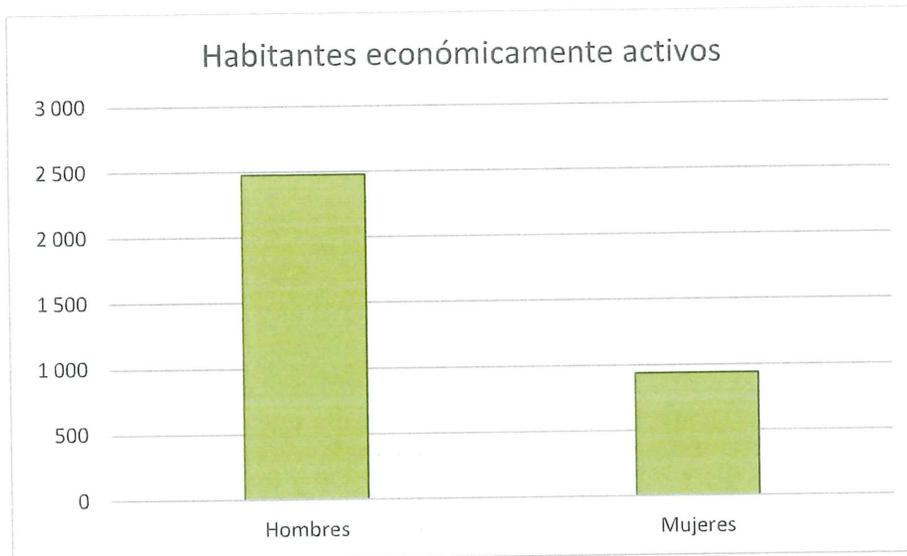


Figura 13. Población económicamente activa.

De la población económicamente activa, el 97.9% está ocupada. Dónde, 97.3% son hombres y 99.6% son mujeres.

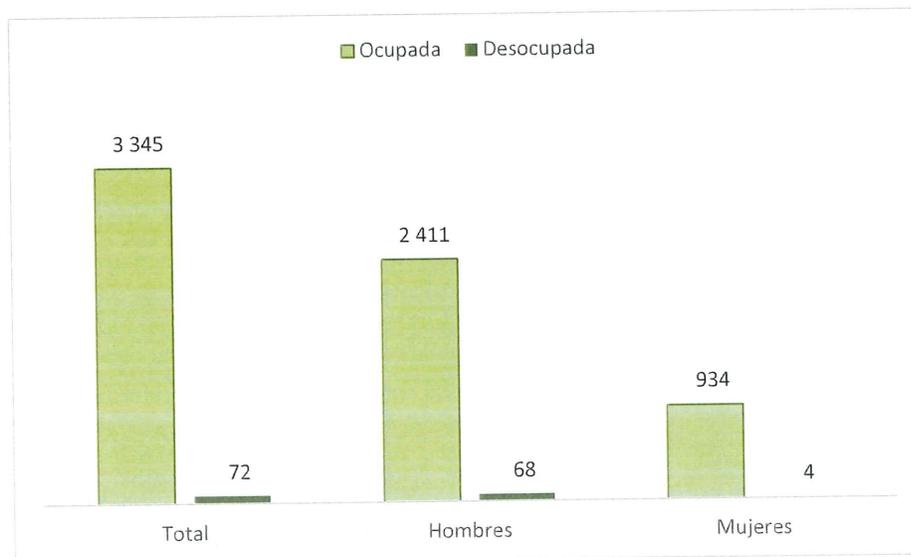


Figura 14. Población ocupada y desocupada.

Afiliación a servicios de salud

El censo 2020 muestra que el 88.4% de la población está afiliada a algún servicio médico. La gráfica siguiente muestra a qué servicio está afiliada la población del municipio de Riva Palacio. De ella destaca la afiliación al INSABI, IMSS e ISSSTE.

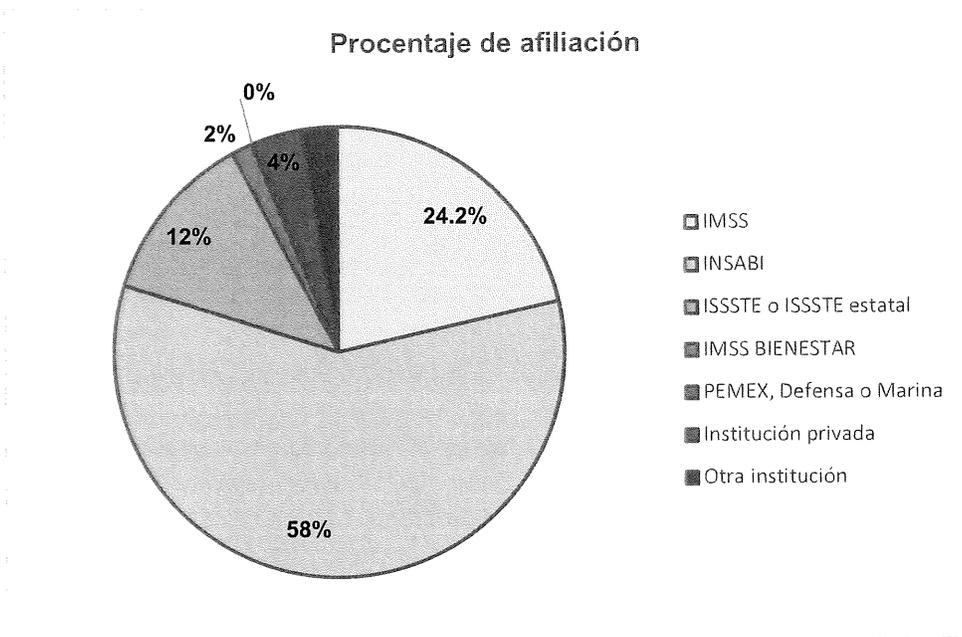


Figura 15. Porcentaje de afiliación

Actividades económicas

El censo económico del 2018 del Sistema automatizado de Información Censal (SAIC) arroja que existen 45 unidades económicas en el municipio de Riva Palacio (INEGI, 2020). La tabla siguiente muestra el desglose de las mismas dependiendo su actividad económica. En esta tabla podemos resaltar que las actividades económicas que más se practican en el municipio son “Comercio al por menor” (22 unidades), “industrias manufactureras” (8 unidades) y “comercio al por mayor” (6 unidades).

Tabla 24 Actividades económicas.

Actividad económica	Unidades económicas (UE)
Total municipal	45
Sector 46 Comercio al por menor	22
Sector 31-33 Industrias manufactureras	8
Sector 43 Comercio al por mayor	6
Sector 81 Otros servicios excepto actividades gubernamentales	4
Sector 72 Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	3

Sector 22 Generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica, suministro de agua y de gas natural por ductos al consumidor final	1
Sector 48-49 Transportes, correos y almacenamiento	1

Por otra parte, el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) reporta 83 unidades económicas para noviembre del año 2022 (INEGI, 2022). De los cuales las tres actividades más practicadas son “Comercio al por menor en tiendas de abarrotes, ultramarinos y misceláneas”, “Administración pública en general” y “Regulación y fomento del desarrollo económico” con 10, 8 y 5 unidades respectivamente. La tabla de abajo muestra la lista completa.

IV.4 PAISAJE

El paisaje se define como un espacio heterogéneo compuesto de un agrupamiento de ecosistemas que interactúan entre sí (Forman & Gordon, 1986). La valoración del paisaje es parte fundamental del análisis de los recursos, ya que estudia las interacciones del sistema biótico y el abiótico, del cual dependen. Se estudia el paisaje al analizar los flujos laterales de energía y material, formando una estructura y función. Esta estructura y función forma mosaicos heterogéneos en el paisaje, en una dimensión cronológica (Bastian & Steinhardt, 2002). Para la evaluación del paisaje, se consideran los aspectos más importantes: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual.

IV.4.1 VISIBILIDAD

La visibilidad se refiere al grado en el que se puede apreciar el espacio de un terreno desde un punto distante determinado. La visibilidad está condicionada por varios factores como la topografía, altitud, orientación, pendiente, entre otros. La vegetación presente y su densidad, las condiciones de transparencia atmosférica y por supuesto la distancia, juegan un papel importante al estudiar la visibilidad.

Se tomaron cuatro puntos de referencia en el área del proyecto para la evaluación visual, de estos se muestran imágenes también en dirección Norte, Sur, Este y Oeste. En la tabla 25 se encuentran las coordenadas de los puntos de referencia.

Tabla 25 Puntos de referencia.

Puntos de referencia	Coordenadas UTM WGS 84R 13N	
	X	Y
Norte	244550	3285609
Sur	243527	3280204
Este	244497	3281437
Oeste	241746	3282674

IV.4.2 UNIDADES DE PAISAJE

Forman y Gordon (1986) citados por Marull, et al. (2006), mencionan que el paisaje es un área heterogénea de la Tierra compuesta por un grupo de ecosistemas interrelacionados que se repiten por el territorio siguiendo pautas similares.

Para este trabajo se generaron las unidades homogéneas considerando componentes del medio físico y biótico que componen el territorio. Las bases de datos utilizadas se presentan en la tabla siguiente.

Tabla 26 Unidades de paisaje

Componente	Capa	Fuente
Geología	Continuo Nacional de Geología de la República Mexicana escala 1:250,000	(Servicio Geológico Mexicano, 2017)
Edafología	Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1:250 000 Serie II (Continuo Nacional)	(INEGI, 2013)
Climas	CLIMAS Escala 1:1,000,000	(INEGI, 2000)
Uso de suelo	Uso del suelo y vegetación, escala 1:250000, serie VII (continuo nacional)	(INEGI, 2021)
Topoformas	Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional serie I. Sistema topoformas	(INEGI, 2001)

La localidad de San Andrés presenta 11 tipos de paisaje generados por la intersección de los factores antes listados. Sin embargo, el proyecto cae en un paisaje de valle intermontano con lomerío de roca sedimentaria, suelo cambisol de textura media gravosa y un clima semiseco templado en asentamiento humano. Este último se muestra en el mapa de abajo con la letra A y de color azul.

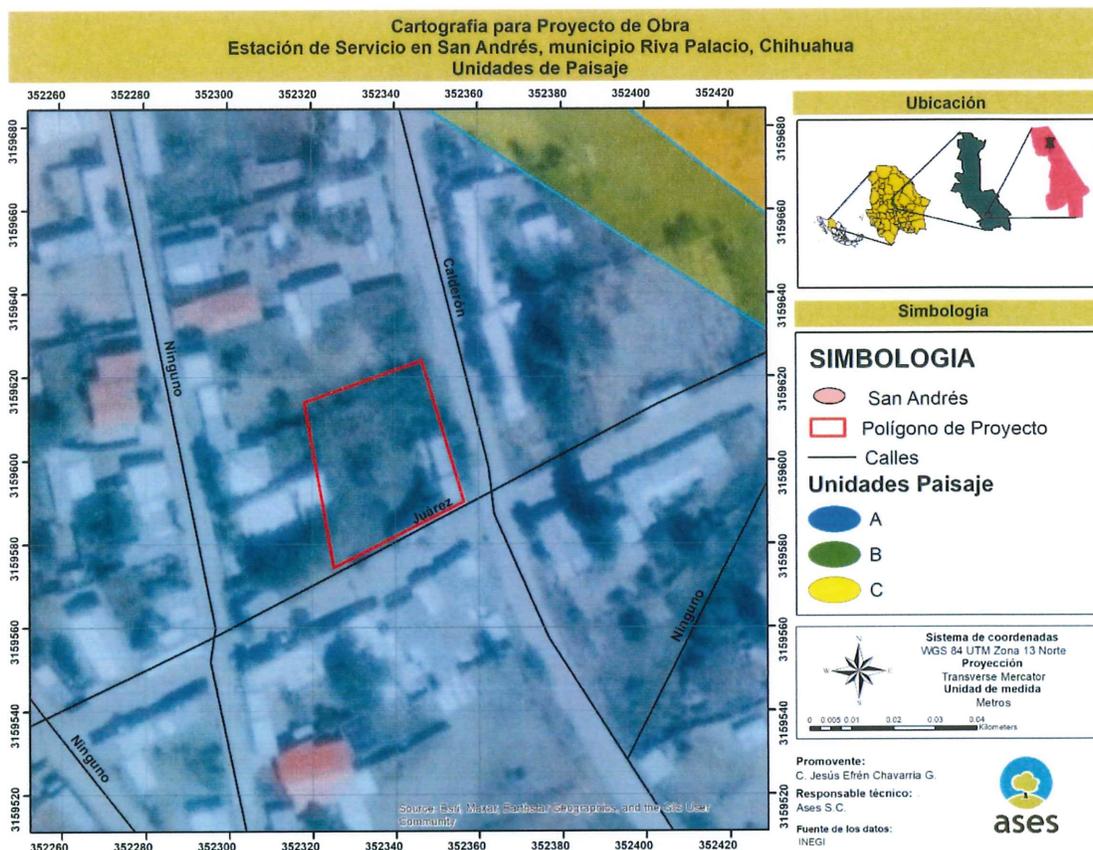


Figura 16. Unidades de Paisaje.

En este caso el proyecto no tendrá afectaciones significativas en el paisaje ya que se conservará prácticamente todas las características existentes como paisaje de asentamiento humano

IV.4.3 INTERVENCIÓN VISUAL DEL PAISAJE

En esta etapa se tomaron varias fotografías para explicar cómo la obra de servicio va a modificar visualmente al paisaje existente.

En la imagen siguiente se muestran los lugares de dónde se tomaron las fotografías y en qué direcciones.

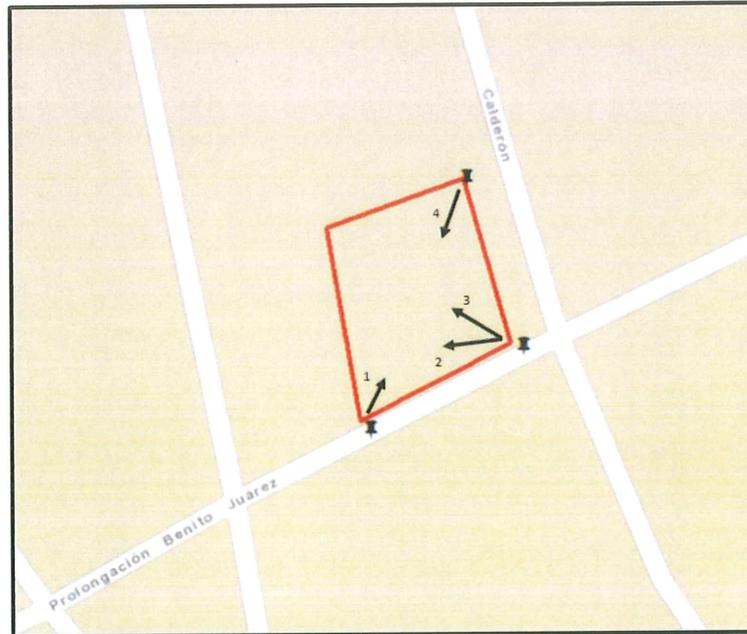


Figura 17. Intervención visual de paisaje.

La primera fue tomada en la esquina del suroeste. En ella (imagen de abajo) se puede ver cómo solo casas en dirección al noreste. En este caso el impacto visual sería que tal vez esas casas o parte de ellas queden ocultas detrás la infraestructura. Además, en la parte norte quedará la delimitación del predio, por lo cual tal vez se tendrá que limpiar de hierba y un par de árboles

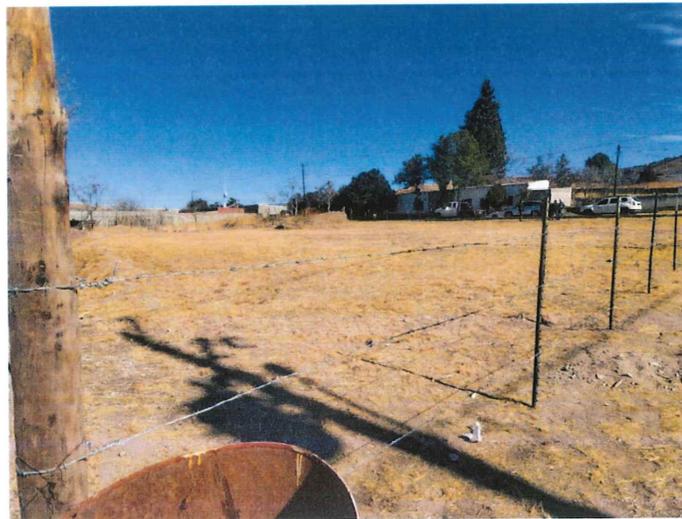


Figura 18. Esquina suroeste del predio.

En el caso de las fotos tomadas en la esquina del sureste (fotos de abajo) se puede identificar otras casas cercanas que tal vez queden detrás de la infraestructura. Sin

mencionar que los cercos de alambre podrán ser cambiados por otro tipo de delimitantes. Además, es probable que las vías de comunicación que no están pavimentadas en la segunda foto sean pavimentadas para facilitar el acceso.



Figura 19. Esquina sureste.



Figura 20. Esquina suroeste

En la cuarta foto que fue tomada desde la esquina del noreste del predio, se puede ver cómo el predio no está claramente delimitado. Por lo mismo, desde este ángulo el impacto visual será más evidente. Sin embargo, no existe mucha vegetación que fuera a removida.



Figura 21 Esquina noroeste

En general a cuanto al impacto visual del paisaje, la nueva estación de servicio generará casi nulo impacto del paisaje. Esto porque se conservará el paisaje de asentamiento urbano y no existe mucha vegetación, más que arbustivas esporádicas y pasto común. Aunque si va a necesitar aplanar o nivelar ciertas zonas.

V. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

A partir de la descripción del Proyecto contenida en los apartados III.1 a III.3 y de la descripción del ambiente contenida en el apartado III.4, se generó una matriz que expresa la relación del Proyecto con el medio ambiente y cuyos puntos de cruce conducen a la identificación de los impactos ambientales.

Con los insumos de los apartados mencionados, el primer paso consiste en la identificación de las actividades con potencial de impacto, las cuales corresponden a aquellas que podrían traer como consecuencia perturbaciones al ambiente.

Las actividades con potencial de impacto del proyecto son aquellas que podrían traer como consecuencia perturbaciones al proyecto. Para evitar la inadecuada identificación de actividades, y por tanto de la evaluación de impactos ambientales, se consideraron aquellas que cumplieran con los atributos señalados por León Peláez (2002):

- Relevancia. Las actividades señaladas deben ser portadoras de información significativa y de real incidencia en la generación de impactos.
- Exclusividad. Las actividades no deben solaparse entre sí.
- Determinabilidad. Las actividades por si mismas deben ser claramente identificables y valorables.

De esta forma se identificaron 13 actividades con potencial de impacto, de ellas cinco se presentan en la etapa de preparación del sitio, siete en la etapa de construcción, seis en la etapa de operación y mantenimiento y cinco en la etapa de abandono del sitio (Tabla 27).

Tabla 27 Actividades con potencial de impacto por etapa del proyecto.

Actividades con potencial de impacto	Preparación del sitio	Construcción e instalación de equipo	Operación y mantenimiento	Abandono del sitio
Concentración de personal	x	x	x	x
Operación de maquinaria	x	x	x	x
Limpieza del terreno	x			
Nivelación y compactación del terreno	x			
Manejo y disposición de residuos	x	x	x	x
Excavación		x		
Almacenamiento al aire libre de materiales		x		x
Construcción de infraestructura		x		
Instalación de equipos		x		
Operación de equipos			x	
Limpieza de instalaciones			x	
Flujo vehicular			x	
Retiro de infraestructura y limpieza				x
Total	5	7	6	5

La identificación de los factores ambientales que pudieran ser alterados por las actividades con potencial de impacto debe incluir todos aquellos elementos que sean pertinentes a los propósitos de la evaluación, de manera que no se excluyan algunos cuya omisión pudiera llevar a la subestimación o descarte de impactos potenciales (León Peláez, 2002).

Tabla 28 Factores ambientales que pudieran ser afectados por las actividades con potencial de impacto en el Proyecto.

Sistema	Componente	Factor ambiental
Abiótico	Suelo	Características físicas del suelo
		Características químicas del suelo
	Aire	Calidad del aire
		Confort sonoro
	Hidrología superficial	Calidad del agua superficial
		Patrón de drenaje superficial
	Hidrología subterránea	Calidad del agua subterránea
		Recarga
Paisaje	Calidad estético-paisajística	
Biótico	Flora	Cobertura
		Abundancia
		Diversidad
	Fauna	Distribución
		Abundancia
		Diversidad
Antrópico	Social	Calidad de vida
	Económico	Empleo
		Actividades productivas

Para la identificación de los impactos ambientales ocasionados por el Proyecto, se generó una matriz simple de interacción Proyecto – Ambiente (matriz modificada de Leopold, 1971), estructurada a partir de los actores de afectación y de los actores ambientales descritos en los apartados previos, que nos permite identificar las posibles interacciones que pudieran presentarse entre los componentes ambientales y las actividades asociadas a la ejecución del Proyecto.

Después de identificar los posibles impactos del proyecto, se determinaron las probables características de cada uno de ellos, con la finalidad de evaluarlos posteriormente. La caracterización se realizó tomando como referencia la propuesta de Bojórquez-Tapia, et al. (1989), considerando los parámetros siguientes:

- Signo
- Efecto
- Duración
- Extensión o alcance
- Reversibilidad
- Factibilidad de mitigación

A partir de los parámetros descritos anteriormente, se caracterizaron las interacciones de impacto y se estructuró la respectiva matriz con el uso de claves alfabéticas, cuya descripción se presenta en la (Tabla 29).

Tabla 29 Clave alfabética usada para la caracterización de las interacciones de impacto.

Parámetro	Clave		
Signo			
Benéfico	+		
Adverso	-		
Efecto			
Sinérgico	S		
Directo	D		
Indirecto	In		
Duración			
Permanente	P		
Mediano plazo	Mp		
Temporal	T		
Extensión			
Regional	R		
Local	L		
Puntual	Pn		
Reversibilidad			
Irreversible	I		
Residual	Rs		
Reversible	Rv		
Factibilidad de mitigación			
No mitigable	Nm		
Moderadamente mitigable	Mm		
Mitigable	M		

Para valorar la magnitud de los impactos identificados en el Proyecto, primero se asignó un valor a cada uno de los parámetros que caracterizan al impacto de acuerdo con lo que se muestra en la Tabla 30.

Tabla 30 Valores asignados a cada uno de los parámetros de los impactos.

Efecto	Clave	Valor
Sinérgico	S	0.5
Directo	D	0.33
Indirecto	In	0.16
Duración	Clave	Valor
Permanente	P	0.5
Mediano plazo	Mp	0.33
Temporal	T	0.16
Extensión	Clave	Valor
Regional	R	0.5
Local	L	0.33
Puntual	Pn	0.16
Reversibilidad	Clave	Valor
Irreversible	I	0.5
Residual	Rs	0.33

Reversible	Rv	0.16
Factibilidad de mitigación	Clave	Valor
No mitigable	Nm	0.5
Moderadamente mitigable	Mm	0.33
Mitigable	M	0.16

Posteriormente se valora la magnitud de cada impacto mediante la fórmula propuesta por Bojórquez-Tapia et al. (1998).

$$M = (Efc + Drc + Extn + Rvs + Fmt) / Sm$$

Dónde:

M = Magnitud del impacto.

Efc = Efecto del impacto.

Drc = Duración del impacto.

Ex = Extensión del impacto.

Rvs = Reversibilidad del impacto.

Fmt = Factibilidad de mitigación

Sm = Valor máximo posible de la sumatoria de los valores asignados a los criterios con los que se caracteriza cada impacto y que son considerados para calcular su magnitud, de manera que el máximo valor posible sea la unidad.

El valor de la magnitud de cualquier impacto, sea adverso o benéfico, oscilara siempre entre el valor de 0.320 (mínimo posible) y el valor de 1.0 (máximo posible), de tal forma que un impacto puede ser clasificado en función del valor de su magnitud como se muestra en la Tabla 30.

Tabla 31 Clasificación de los impactos de acuerdo con su rango de magnitud.

Clasificación de impacto	Rango de magnitud
Alto (A)	0.774-1.000
Moderado (M)	0.547-0.773
Bajo (B)	0.320-0.546

Los resultados de la valoración de impactos se muestran en la Tabla 32.

Tabla 32 Resultados de la valoración de impactos para el Proyecto.

Sistema	Componente	Elemento	Etapas	Actividad	Total Caracterización	Total Evaluación	Jerarquización					
Abiótico	Suelo	Características físicas del suelo	Preparación del sitio	Concentración de personal								
Abiótico	Suelo	Características químicas del suelo										
Abiótico	Aire	Calidad del aire										
Abiótico	Aire	Confort sonoro										
Abiótico	Hidrología superficial	Calidad del agua superficial										
Abiótico	Hidrología superficial	Patrón de drenaje superficial										
Abiótico	Hidrología subterránea	Calidad del agua subterránea										
Abiótico	Hidrología subterránea	Recarga										
Abiótico	Paisaje	Calidad estético-paisajística										
Bióticos	Flora	Cobertura										
Bióticos	Flora	Abundancia										
Bióticos	Flora	Diversidad										
Bióticos	Fauna	Distribución										
Bióticos	Fauna	Abundancia										
Bióticos	Fauna	Diversidad										
Antropico	Social	Calidad de vida										
Antropico	Económico	Empleo										
Antropico	Económico	Actividades productivas										
Abiótico	Suelo	Características físicas del suelo						Preparación del sitio	Operación de maquinaria			
Abiótico	Suelo	Características químicas del suelo										
Abiótico	Aire	Calidad del aire										
Abiótico	Aire	Confort sonoro										
Abiótico	Hidrología superficial	Calidad del agua superficial										
Abiótico	Hidrología superficial	Patrón de drenaje superficial										
Abiótico	Hidrología subterránea	Calidad del agua subterránea										
Abiótico	Suelo	Características físicas del suelo										
Abiótico	Suelo	Características químicas del suelo										
Abiótico	Suelo	Recarga										

Sistema	Componente	Elemento	Etapas	Actividad	Total Caracterización	Total Evaluación	Jerarquización
Abiótico	Hidrología subterránea	Recarga					
Abiótico	Paisaje	Calidad estético-paisajística					
Bióticos	Flora	Cobertura					
Bióticos	Flora	Abundancia					
Bióticos	Flora	Diversidad					
Bióticos	Fauna	Distribución					
Bióticos	Fauna	Abundancia			-In, Mp, Pn, Rv, M	-0.39	INMB
Bióticos	Fauna	Diversidad			-D, Mp, Pn, Rv, M	-0.46	INB
Antrópico	Social	Calidad de vida					
Antrópico	Económico	Empleo					
Antrópico	Económico	Actividades productivas					

Sistema	Componente	Elemento	Etapas	Actividad	Total Caracterización	Total Evaluación	Jerarquización		
Abiótico	Suelo	Características físicas del suelo	Preparación del sitio	Limpieza del terreno	-D, T, Pn, Rv, Mm	-0.46	INB		
Abiótico	Suelo	Características químicas del suelo							
Abiótico	Aire	Calidad del aire					-In, T, Pn, Rv, M	-0.32	INMB
Abiótico	Aire	Confort sonoro							
Abiótico	Hidrología superficial	Calidad del agua superficial					-In, T, Pn, Rv, M	-0.32	INMB
Abiótico	Hidrología superficial	Patrón de drenaje superficial							
Abiótico	Hidrología subterránea	Calidad del agua subterránea							
Abiótico	Hidrología subterránea	Recarga							
Abiótico	Paisaje	Calidad estético-paisajística							
Bióticos	Flora	Cobertura							
Bióticos	Flora	Abundancia							
Bióticos	Flora	Diversidad							
Bióticos	Fauna	Distribución					-D, Mp, Pn, Rv, M	-0.46	INB
Bióticos	Fauna	Abundancia					-In, Mp, Pn, Rv, M	-0.39	INMB
Bióticos	Fauna	Diversidad							
Antrópico	Social	Calidad de vida							
Antrópico	Económico	Empleo							
Antrópico	Económico	Actividades productivas							
Abiótico	Suelo	Características físicas del suelo	Preparación del sitio	Nivelación y compactación del terreno					
Abiótico	Suelo	Características químicas del suelo					-In, Mp, Pn, Rs, Mm	-0.52	INB
Abiótico	Aire	Calidad del aire							
Abiótico	Aire	Confort sonoro							
Abiótico	Hidrología superficial	Calidad del agua superficial							
Abiótico	Hidrología superficial	Calidad del agua superficial					-In, T, Pn, Rv, M	-0.32	INMB

Sistema	Componente	Elemento	Etapa	Actividad	Total Caracterización	Total Evaluación	Jerarquización
Abiótico	Hidrología superficial	Patrón de drenaje superficial			-D, Mp, Pn, Rs, Mm	-0.59	INM
Abiótico	Hidrología subterránea	Calidad del agua subterránea			-In, T, L, Rv, M	-0.39	INMB
Abiótico	Hidrología subterránea	Recarga					
Abiótico	Paisaje	Calidad estético-paisajística					
Bióticos	Flora	Cobertura					
Bióticos	Flora	Abundancia					
Bióticos	Flora	Diversidad					
Bióticos	Fauna	Distribución					
Bióticos	Fauna	Abundancia					
Bióticos	Fauna	Diversidad					
Antrópico	Social	Calidad de vida					
Antrópico	Económico	Empleo					
Antrópico	Económico	Actividades productivas					

Sistema	Componente	Elemento	Etapas	Actividad	Total Caracterización	Total Evaluación	Jerarquización		
Abiótico	Suelo	Características físicas del suelo	Preparación del sitio	Manejo y disposición de residuos					
Abiótico	Suelo	Características químicas del suelo					-D, T, Pn, Rv, M	-0.39	INMB
Abiótico	Aire	Calidad del aire					-In, T, Pn, Rv, M	-0.32	INMB
Abiótico	Aire	Confort sonoro							
Abiótico	Hidrología superficial	Calidad del agua superficial							
Abiótico	Hidrología superficial	Patrón de drenaje superficial							
Abiótico	Hidrología subterránea	Calidad del agua subterránea							
Abiótico	Hidrología subterránea	Recarga							
Abiótico	Paisaje	Calidad estético-paisajística							
Bióticos	Flora	Cobertura							
Bióticos	Flora	Abundancia							
Bióticos	Flora	Diversidad							
Bióticos	Fauna	Distribución							
Bióticos	Fauna	Abundancia							
Bióticos	Fauna	Diversidad							
Antrópico	Social	Calidad de vida							
Antrópico	Económico	Empleo							
Antrópico	Económico	Actividades productivas							
Abiótico	Suelo	Características físicas del suelo	Construcción e instalación de equipo	Concentración de personal					
Abiótico	Suelo	Características químicas del suelo					-In, T, Pn, Rv, M	-0.32	INMB
Abiótico	Aire	Calidad del aire							
Abiótico	Aire	Confort sonoro							
Abiótico	Hidrología superficial	Calidad del agua superficial							
Abiótico	Hidrología superficial	Calidad del agua superficial							

Sistema	Componente	Elemento	Etapas	Actividad	Total Caracterización	Total Evaluación	Jerarquización
Abiótico	Hidrología superficial	Patrón de drenaje superficial					
Abiótico	Hidrología subterránea	Calidad del agua subterránea					
Abiótico	Hidrología subterránea	Recarga					
Abiótico	Paisaje	Calidad estético-paisajística					
Bióticos	Flora	Cobertura					
Bióticos	Flora	Abundancia					
Bióticos	Flora	Diversidad					
Bióticos	Fauna	Distribución					
Bióticos	Fauna	Abundancia					
Bióticos	Fauna	Diversidad					
Antrópico	Social	Calidad de vida					
Antrópico	Económico	Empleo					
Antrópico	Económico	Actividades productivas					
					-ln, Mp, Pn, Rv, M	-0.39	INMB
					+S, Mp, R	0.89	IPMA
					+S, Mp, R	0.89	IPMA

Sistema	Componente	Elemento	Etapas	Actividad	Total Caracterización	Total Evaluación	Jerarquización	
Abiótico	Suelo	Características físicas del suelo	Construcción e instalación de equipo	Operación de maquinaria	-D, P, Pn, Rs, M	-0.59	INM	
Abiótico	Suelo	Características químicas del suelo			-In, Mp, Pn, Rs, Mm	-0.52	INB	
Abiótico	Aire	Calidad del aire			-D, T, L, Rv, M	-0.46	INB	
Abiótico	Aire	Confort sonoro			-D, T, Pn, Rv, M	-0.39	INMB	
Abiótico	Hidrología superficial	Calidad del agua superficial			-In, T, Pn, Rv, M	-0.32	INMB	
Abiótico	Hidrología superficial	Patrón de drenaje superficial						
Abiótico	Hidrología subterránea	Calidad del agua subterránea						
Abiótico	Hidrología subterránea	Recarga						
Abiótico	Paisaje	Calidad estético-paisajística						
Bióticos	Flora	Cobertura						
Bióticos	Flora	Abundancia						
Bióticos	Flora	Diversidad						
Bióticos	Fauna	Distribución						
Bióticos	Fauna	Abundancia						
Bióticos	Fauna	Diversidad						
Antrópico	Social	Calidad de vida						
Antrópico	Económico	Empleo						
Antrópico	Económico	Actividades productivas						
Abiótico	Suelo	Características físicas del suelo	Construcción e instalación de equipo	Manejo y disposición de residuos	-D, Mp, Pn, Rs, Mm	-0.59	INM	
Abiótico	Suelo	Características químicas del suelo						
Abiótico	Aire	Calidad del aire						
Abiótico	Aire	Confort sonoro						
Abiótico	Hidrología superficial	Calidad del agua superficial						

Sistema	Componente	Elemento	Etapas	Actividad	Total Caracterización	Total Evaluación	Jerarquización
Abiótico	Hidrología superficial	Patrón de drenaje superficial					
Abiótico	Hidrología subterránea	Calidad del agua subterránea					
Abiótico	Hidrología subterránea	Recarga			-D, T, L, Rv, M	-0.46	INB
Abiótico	Paisaje	Calidad estético-paisajística					
Bióticos	Flora	Cobertura					
Bióticos	Flora	Abundancia					
Bióticos	Flora	Diversidad					
Bióticos	Fauna	Distribución					
Bióticos	Fauna	Abundancia					
Bióticos	Fauna	Diversidad					
Antrópico	Social	Calidad de vida					
Antrópico	Económico	Empleo					
Antrópico	Económico	Actividades productivas					

Sistema	Componente	Elemento	Etapas	Actividad	Total Caracterización	Total Evaluación	Jerarquización
Abiótico	Suelo	Características físicas del suelo	Construcción e instalación de equipo	Excavación			
Abiótico	Suelo	Características químicas del suelo					
Abiótico	Aire	Calidad del aire					
Abiótico	Aire	Confort sonoro					
Abiótico	Hidrología superficial	Calidad del agua superficial					
Abiótico	Hidrología superficial	Patrón de drenaje superficial					
Abiótico	Hidrología subterránea	Calidad del agua subterránea					
Abiótico	Hidrología subterránea	Recarga					
Abiótico	Paisaje	Calidad estético-paisajística					
Abiótico	Flora	Cobertura					
Abiótico	Flora	Abundancia	Construcción e instalación de equipo	Almacenamiento al aire libre de materiales			
Abiótico	Flora	Abundancia					
Abiótico	Flora	Diversidad					
Abiótico	Fauna	Distribución					
Abiótico	Fauna	Abundancia					
Abiótico	Fauna	Diversidad					
Abiótico	Social	Calidad de vida					
Abiótico	Económico	Empleo					
Abiótico	Económico	Actividades productivas					
Abiótico	Suelo	Características físicas del suelo					
Abiótico	Suelo	Características químicas del suelo	Construcción e instalación de equipo				
Abiótico	Aire	Calidad del aire					
Abiótico	Aire	Confort sonoro					
Abiótico	Hidrología superficial	Calidad del agua superficial					
Abiótico	Hidrología superficial	Patrón de drenaje superficial					
Abiótico	Suelo	Características físicas del suelo					
Abiótico	Suelo	Características químicas del suelo					
Abiótico	Aire	Calidad del aire					
Abiótico	Aire	Confort sonoro					
Abiótico	Hidrología superficial	Calidad del agua superficial					

Sistema	Componente	Elemento	Etapa	Actividad	Total Caracterización	Total Evaluación	Jerarquización
Abiótico	Hidrología subterránea	Calidad del agua subterránea					
Abiótico	Hidrología subterránea	Recarga			-D, T, L, Rv, M	-0.46	INB
Abiótico	Paisaje	Calidad estético-paisajística			-D, T, Pn, Rv, M	-0.39	INMB
Bióticos	Flora	Cobertura					
Bióticos	Flora	Abundancia					
Bióticos	Flora	Diversidad					
Bióticos	Fauna	Distribución			-In, Mp, Pn, Rv, M	-0.39	INMB
Bióticos	Fauna	Abundancia					
Bióticos	Fauna	Diversidad					
Antrópico	Social	Calidad de vida					
Antrópico	Económico	Empleo					
Antrópico	Económico	Actividades productivas					

Sistema	Componente	Elemento	Etapas	Actividad	Total Caracterización	Total Evaluación	Jerarquización	
Abiótico	Suelo	Características físicas del suelo	Construcción e instalación de equipo	Construcción de infraestructura	-D, P, Pn, Rs, Mm	-0.66	INA	
Abiótico	Suelo	Características químicas del suelo						
Abiótico	Aire	Calidad del aire						
Abiótico	Aire	Confort sonoro						
Abiótico	Hidrología superficial	Calidad del agua superficial			-D, T, Pn, Rv, M	-0.39	INMB	
Abiótico	Hidrología superficial	Patrón de drenaje superficial						
Abiótico	Hidrología subterránea	Calidad del agua subterránea						
Abiótico	Hidrología subterránea	Recarga						
Abiótico	Paisaje	Calidad estético-paisajística			-D, Mp, Pn, Rs, Mm	-0.59	INMB	
Abiótico	Flora	Cobertura						
Abiótico	Flora	Abundancia						
Abiótico	Flora	Diversidad						
Abiótico	Fauna	Distribución						
Abiótico	Fauna	Abundancia						
Abiótico	Fauna	Diversidad						
Abiótico	Social	Calidad de vida						
Abiótico	Económico	Empleo						
Abiótico	Económico	Actividades productivas						
Abiótico	Suelo	Características físicas del suelo	-In, Mp, Pn, Rs, Mm	-0.52				INMB
Abiótico	Suelo	Características químicas del suelo						
Abiótico	Aire	Calidad del aire						
Abiótico	Aire	Confort sonoro						
Abiótico	Hidrología superficial	Calidad del agua superficial	Construcción e instalación de equipo	Instalación de equipos				

Sistema	Componente	Elemento	Etapas	Actividad	Total Caracterización	Total Evaluación	Jerarquización
Abiótico	Hidrología superficial	Patrón de drenaje superficial			-D, Mp, Pn, Rs, M	-0.52	INB
Abiótico	Hidrología subterránea	Calidad del agua subterránea			-In, T, L, Rv, M	-0.39	INMB
Abiótico	Hidrología subterránea	Recarga					
Abiótico	Paisaje	Calidad estético-paisajística			-D, Mp, Pn, Rs, Mm	-0.59	INM
Bióticos	Flora	Cobertura					
Bióticos	Flora	Abundancia					
Bióticos	Flora	Diversidad					
Bióticos	Fauna	Distribución					
Bióticos	Fauna	Abundancia					
Bióticos	Fauna	Diversidad					
Antrópico	Social	Calidad de vida					
Antrópico	Económico	Empleo					
Antrópico	Económico	Actividades productivas					

Sistema	Componente	Elemento	Etapa	Actividad	Total Caracterización	Total Evaluación	Jerarquización
Abiótico	Suelo	Características físicas del suelo	Operación y mantenimiento	Concentración de personal	-In, T, Pn, Rv, M	-0.32	INMB
Abiótico	Suelo	Características químicas del suelo					
Abiótico	Aire	Calidad del aire					
Abiótico	Aire	Confort sonoro					
Abiótico	Hidrología superficial	Calidad del agua superficial					
Abiótico	Hidrología superficial	Patrón de drenaje superficial					
Abiótico	Hidrología subterránea	Calidad del agua subterránea					
Abiótico	Hidrología subterránea	Recarga					
Abiótico	Paisaje	Calidad estético-paisajística					
Bióticos	Flora	Cobertura					
Bióticos	Flora	Abundancia					
Bióticos	Flora	Diversidad					
Bióticos	Fauna	Distribución					
Bióticos	Fauna	Abundancia					
Bióticos	Fauna	Diversidad					
Antrópico	Social	Calidad de vida					
Antrópico	Económico	Empleo					
Antrópico	Económico	Actividades productivas					
Abiótico	Suelo	Características físicas del suelo					
Abiótico	Suelo	Características químicas del suelo					
Abiótico	Aire	Calidad del aire					
Abiótico	Aire	Confort sonoro					
Abiótico	Hidrología superficial	Calidad del agua superficial					
Abiótico	Hidrología superficial	Patrón de drenaje superficial					
Abiótico	Hidrología superficial	Calidad del agua superficial					
Abiótico	Hidrología superficial	Patrón de drenaje superficial					

Sistema	Componente	Elemento	Etapa	Actividad	Total Caracterización	Total Evaluación	Jerarquización
Abiótico	Hidrología subterránea	Calidad del agua subterránea					
Abiótico	Hidrología subterránea	Recarga					
Abiótico	Paisaje	Calidad estético-paisajística					
Bióticos	Flora	Cobertura					
Bióticos	Flora	Abundancia					
Bióticos	Flora	Diversidad					
Bióticos	Fauna	Distribución			-In, Mp, Pn, Rv, M	-0.39	INMB
Bióticos	Fauna	Abundancia			-D, Mp, Pn, Rv, M	-0.46	INB
Bióticos	Fauna	Diversidad					
Antrópico	Social	Calidad de vida					
Antrópico	Económico	Empleo					
Antrópico	Económico	Actividades productivas					

Sistema	Componente	Elemento	Etapa	Actividad	Total Caracterización	Total Evaluación	Jerarquización					
Abiótico	Suelo	Características físicas del suelo	Operación y mantenimiento	Manejo y disposición de residuos								
Abiótico	Suelo	Características químicas del suelo										
Abiótico	Aire	Calidad del aire						-ln, T, Pn, Rv, M	-0.32	INMB		
Abiótico	Aire	Confort sonoro										
Abiótico	Hidrología superficial	Calidad del agua superficial										
Abiótico	Hidrología superficial	Patrón de drenaje superficial										
Abiótico	Hidrología subterránea	Calidad del agua subterránea										
Abiótico	Hidrología subterránea	Recarga										
Abiótico	Paisaje	Calidad estético-paisajística										
Bióticos	Flora	Cobertura										
Bióticos	Flora	Abundancia										
Bióticos	Flora	Diversidad										
Bióticos	Fauna	Distribución										
Bióticos	Fauna	Abundancia										
Bióticos	Fauna	Diversidad										
Antrópico	Social	Calidad de vida										
Antrópico	Económico	Empleo										
Antrópico	Económico	Actividades productivas										
Abiótico	Suelo	Características físicas del suelo						Operación y mantenimiento	Operación de equipos			
Abiótico	Suelo	Características químicas del suelo										
Abiótico	Aire	Calidad del aire	-D, T, Pn, Rv, M	-0.39	INMB							
Abiótico	Aire	Confort sonoro										
Abiótico	Hidrología superficial	Calidad del agua superficial										
Abiótico	Hidrología superficial	Patrón de drenaje superficial										

Sistema	Componente	Elemento	Etapas	Actividad	Total Caracterización	Total Evaluación	Jerarquización
Abiótico	Hidrología subterránea	Calidad del agua subterránea					
Abiótico	Hidrología subterránea	Recarga					
Abiótico	Paisaje	Calidad estético-paisajística					
Bióticos	Flora	Cobertura					
Bióticos	Flora	Abundancia					
Bióticos	Flora	Diversidad					
Bióticos	Fauna	Distribución					
Bióticos	Fauna	Abundancia					
Bióticos	Fauna	Diversidad					
Antrópico	Social	Calidad de vida			+D, Mp, R	0.77	IPMA
Antrópico	Económico	Empleo					
Antrópico	Económico	Actividades productivas			+D, Mp, R	0.77	IPMA

Sistema	Componente	Elemento	Etapa	Actividad	Total Caracterización	Total Evaluación	Jerarquización					
Abiótico	Suelo	Características físicas del suelo	Operación y mantenimiento	Limpieza de instalaciones								
Abiótico	Suelo	Características químicas del suelo										
Abiótico	Aire	Calidad del aire										
Abiótico	Aire	Confort sonoro										
Abiótico	Hidrología superficial	Calidad del agua superficial										
Abiótico	Hidrología superficial	Patrón de drenaje superficial										
Abiótico	Hidrología subterránea	Calidad del agua subterránea										
Abiótico	Hidrología subterránea	Recarga										
Abiótico	Paisaje	Calidad estético-paisajística										
Bióticos	Flora	Cobertura										
Bióticos	Flora	Abundancia										
Bióticos	Flora	Diversidad										
Bióticos	Fauna	Distribución										
Bióticos	Fauna	Abundancia										
Bióticos	Fauna	Diversidad										
Antrópico	Social	Calidad de vida										
Antrópico	Económico	Empleo										
Antrópico	Económico	Actividades productivas										
Abiótico	Suelo	Características físicas del suelo						Operación y mantenimiento	Flujo vehicular			
Abiótico	Suelo	Características químicas del suelo										
Abiótico	Aire	Calidad del aire										
Abiótico	Aire	Confort sonoro										
Abiótico	Hidrología superficial	Calidad del agua superficial										
Abiótico	Hidrología superficial	Patrón de drenaje superficial										
Abiótico	Hidrología superficial											
Abiótico	Hidrología superficial											

Sistema	Componente	Elemento	Etapas	Actividad	Total Caracterización	Total Evaluación	Jerarquización
Abiótico	Hidrología subterránea	Calidad del agua subterránea					
Abiótico	Hidrología subterránea	Recarga					
Abiótico	Paisaje	Calidad estético-paisajística					
Bióticos	Flora	Cobertura					
Bióticos	Flora	Abundancia					
Bióticos	Flora	Diversidad					
Bióticos	Fauna	Distribución					
Bióticos	Fauna	Abundancia					
Bióticos	Fauna	Diversidad					
Antropico	Social	Calidad de vida					
Antropico	Económico	Empleo					
Antropico	Económico	Actividades productivas					

Sistema	Componente	Elemento	Etapa	Actividad	Total Caracterización	Total Evaluación	Jerarquización
Abiótico	Suelo	Características físicas del suelo	Abandono del sitio	Concentración de personal			
Abiótico	Suelo	Características químicas del suelo					
Abiótico	Aire	Calidad del aire					
Abiótico	Aire	Confort sonoro					
Abiótico	Hidrología superficial	Calidad del agua superficial					
Abiótico	Hidrología superficial	Patrón de drenaje superficial					
Abiótico	Hidrología subterránea	Calidad del agua subterránea					
Abiótico	Hidrología subterránea	Recarga					
Abiótico	Paisaje	Calidad estético-paisajística					
Bióticos	Flora	Cobertura					
Bióticos	Flora	Abundancia					
Bióticos	Flora	Diversidad					
Bióticos	Fauna	Distribución					
Bióticos	Fauna	Abundancia					
Bióticos	Fauna	Diversidad					
Antrópico	Social	Calidad de vida					
Antrópico	Económico	Empleo					
Antrópico	Económico	Actividades productivas					
Abiótico	Suelo	Características físicas del suelo	Abandono del sitio	Operación de maquinaria			
Abiótico	Suelo	Características químicas del suelo					
Abiótico	Aire	Calidad del aire					
Abiótico	Aire	Confort sonoro					
Abiótico	Hidrología superficial	Calidad del agua superficial					
Abiótico	Hidrología superficial	Patrón de drenaje superficial					
Abiótico	Hidrología superficial						
Abiótico	Hidrología superficial						

Sistema	Componente	Elemento	Etapa	Actividad	Total Caracterización	Total Evaluación	Jerarquización
Abiótico	Hidrología subterránea	Calidad del agua subterránea					
Abiótico	Hidrología subterránea	Recarga					
Abiótico	Paisaje	Calidad estético-paisajística					
Bióticos	Flora	Cobertura					
Bióticos	Flora	Abundancia					
Bióticos	Flora	Diversidad					
Bióticos	Fauna	Distribución					
Bióticos	Fauna	Abundancia			-In, Mp, Pn, Rv, M	-0.39	INMB
Bióticos	Fauna	Diversidad			-D, Mp, Pn, Rv, M	-0.46	INB
Antrópico	Social	Calidad de vida					
Antrópico	Económico	Empleo					
Antrópico	Económico	Actividades productivas					

Sistema	Componente	Elemento	Etapa	Actividad	Total Caracterización	Total Evaluación	Jerarquización
Abiótico	Suelo	Características físicas del suelo	Abandono del sitio	Manejo y disposición de residuos			
Abiótico	Suelo	Características químicas del suelo					
Abiótico	Aire	Calidad del aire					
Abiótico	Aire	Confort sonoro					
Abiótico	Hidrología superficial	Calidad del agua superficial					
Abiótico	Hidrología superficial	Patrón de drenaje superficial					
Abiótico	Hidrología subterránea	Calidad del agua subterránea					
Abiótico	Hidrología subterránea	Recarga					
Abiótico	Paisaje	Calidad estético-paisajística					
Bióticos	Flora	Cobertura					
Bióticos	Flora	Abundancia					
Bióticos	Flora	Diversidad					
Bióticos	Fauna	Distribución					
Bióticos	Fauna	Abundancia					
Bióticos	Fauna	Diversidad					
Antrópico	Social	Calidad de vida	Abandono del sitio	Almacenamiento al aire libre de materiales			
Antrópico	Económico	Empleo					
Antrópico	Económico	Actividades productivas					
Abiótico	Suelo	Características físicas del suelo					
Abiótico	Suelo	Características químicas del suelo					
Abiótico	Aire	Calidad del aire					
Abiótico	Aire	Confort sonoro					
Abiótico	Hidrología superficial	Calidad del agua superficial					
Abiótico	Hidrología superficial	Patrón de drenaje superficial					
Abiótico	Suelo	Características físicas del suelo					
Abiótico	Suelo	Características químicas del suelo					
Abiótico	Aire	Calidad del aire					
Abiótico	Aire	Confort sonoro					
Abiótico	Hidrología superficial	Calidad del agua superficial					
Abiótico	Hidrología superficial	Patrón de drenaje superficial					

Sistema	Componente	Elemento	Etapa	Actividad	Total Caracterización	Total Evaluación	Jerarquización
Abiótico	Hidrología subterránea	Calidad del agua subterránea					
Abiótico	Hidrología subterránea	Recarga					
Abiótico	Paisaje	Calidad estético-paisajística					
Bióticos	Flora	Cobertura			-D, T, Pn, Rv, M	-0.39	INMB
Bióticos	Flora	Abundancia					
Bióticos	Flora	Diversidad					
Bióticos	Fauna	Distribución					
Bióticos	Fauna	Abundancia			-In, Mp, Pn, Rv, M	-0.39	INMB
Bióticos	Fauna	Diversidad					
Antrópico	Social	Calidad de vida					
Antrópico	Económico	Empleo					
Antrópico	Económico	Actividades productivas					

Sistema	Componente	Elemento	Etapas	Actividad	Total Caracterización	Total Evaluación	Jerarquización
Abiótico	Suelo	Características físicas del suelo	Abandono del sitio	Retiro de infraestructura y limpieza			
Abiótico	Suelo	Características químicas del suelo					
Abiótico	Aire	Calidad del aire					
Abiótico	Aire	Confort sonoro					
Abiótico	Hidrología superficial	Calidad del agua superficial					
Abiótico	Hidrología superficial	Patrón de drenaje superficial					
Abiótico	Hidrología subterránea	Calidad del agua subterránea					
Abiótico	Hidrología subterránea	Recarga					
Abiótico	Paisaje	Calidad estético-paisajística					
Bióticos	Flora	Cobertura					
Bióticos	Flora	Abundancia					
Bióticos	Flora	Diversidad					
Bióticos	Fauna	Distribución					
Bióticos	Fauna	Abundancia					
Bióticos	Fauna	Diversidad					
Antropico	Social	Calidad de vida					
Antropico	Económico	Empleo					
Antropico	Económico	Actividades productivas					

Se identificó un máximo de 414 interacciones potenciales de impacto (producto de 23 factores de afectación y 18 factores ambientales de incidencia), de las cuales se prevén 99 impactos, lo que representa el 23.91% del total de interacciones posibles. De ellos, 89 son negativos, 24 presentes en la etapa de Preparación del sitio, 35 en la etapa de Construcción, 14 en la etapa de Operación y Mantenimiento y 16 en la etapa de Abandono de sitio; y 10 son positivos, dos presentes en la etapa de Preparación del sitio, dos en la etapa de Construcción, cuatro en la etapa de Operación y Mantenimiento y dos en la etapa de Abandono de sitio (Tabla 33).

Tabla 33 Impactos identificados por la ejecución del Proyecto en cada una de sus etapas.

Etapa del Proyecto	Impacto Negativo	Impacto Positivo	Total
Preparación del sitio	24	2	26
Construcción e instalación de equipo	35	2	37
Operación y mantenimiento	14	4	18
Abandono del sitio	16	2	18
Total	89	10	99

De los impactos evaluados como negativos dos son caracterizados como impactos de magnitud alta, seis de magnitud moderada, 18 de magnitud baja y 63 de magnitud muy baja (Tabla 26). De los impactos evaluados como positivos todos ellos son caracterizados como impactos de magnitud alta (Tabla 34).

Tabla 34 Número de impactos por tipo.

Tipo de impacto	Total
INA	2
INM	6
INB	18
INMB	63
IPMA	10
Total	99

Los impactos de magnitud alta son dos y son los de mayor relevancia en el Proyecto, su afectación incide sobre las características físicas del suelo y la recarga de agua y están dados por la construcción de infraestructura que sellará el suelo actual. Ambas afectaciones estarán limitadas a la superficie del Proyecto, que es mínima. La identificación de estos impactos como permanentes e irreversibles está dada por la vida útil del Proyecto que se prolongará por 25 años y no por su factibilidad de mitigación. Dado que los impactos solo se darán de manera puntual en la superficie del Proyecto, no se considera que alteren o modifiquen la dinámica actual.

Los impactos de magnitud moderada son seis, están dados por la operación de maquinaria, la nivelación y compactación del terreno, el manejo y disposición de residuos, por la construcción de infraestructura y por la instalación de equipos; su afectación incide sobre

las características físicas del suelo, el patrón de drenaje superficial y sobre la calidad estético-paisajística. Estos impactos fueron caracterizados como residuales, por la temporalidad del Proyecto; sin embargo, serán puntuales y mitigables, por lo que tampoco se considera que alteren o modifiquen la dinámica actual.

Los impactos de magnitud baja son 18, están dados por la operación de maquinaria, limpieza del terreno, nivelación y compactación del terreno, manejo y disposición de residuos, almacenamiento al aire libre de materiales y la instalación de equipos; su afectación incide sobre características físicas y químicas del suelo, la calidad del aire, el patrón de drenaje superficial, la recarga de agua y la abundancia y distribución de fauna. Estos impactos son puntuales y en su mayoría mitigables e indirectos.

Los impactos de magnitud muy baja son 63 y están caracterizados por ser en su mayoría temporales, indirectos y puntuales, siendo todos reversibles y mitigables.

De los impactos benéficos destacan los generados en el sistema antrópico, en su componente económico, en los elementos empleo y actividades productivas, donde la contratación de personal, principalmente local y la puesta en operación del Proyecto, generará la creación de empleos y la activación económica de la región.

Tabla 35 Tipos de impactos por actividad del Proyecto que los genera.

Actividad generadora	INA	INM	INB	INMB	IPMA	Total
Concentración de personal				12	8	20
Operación de maquinaria		1	9	16		26
Limpieza del terreno			2	3		5
Nivelación y compactación del terreno		1	1	2		4
Manejo y disposición de residuos		1	1	8		10
Excavación				4		4
Almacenamiento al aire libre de materiales			3	8		11
Construcción de infraestructura	2	2		3		7
Instalación de equipos		1	2	1		4
Flujo vehicular				1		1
Operación de equipos				1	2	3
Limpieza de instalaciones				2		2
Retiro de infraestructura y limpieza				2		2
Total	2	6	18	63	10	99

Tabla 36 Elemento afectado por cada tipo de impacto en el Proyecto.

Componente	Elemento afectado	INA	INM	INB	INMB	IPMA	Total
Suelo	Características físicas del suelo	1	2	4			7
	Características químicas del suelo			4	7		11
Aire	Calidad del aire			2	14		16
	Confort sonoro				5		5
Hidrología superficial	Calidad del agua superficial				16		16
	Patrón de drenaje superficial		2	1	1		4
Hidrología subterránea	Calidad del agua subterránea				6		6
	Recarga	1		2			3
Paisaje	Calidad estético-paisajística		2		3		5
Fauna	Distribución			1	10		11
	Abundancia			4	1		5
Social	Calidad de vida					1	1
Económico	Actividades productivas					5	5
Económico	Empleo					4	4
Total		2	6	18	63	10	99

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Para atender los impactos identificados para el Proyecto se proponen las siguientes medidas preventivas y de mitigación.

VI.1 PARA LOS COMPONENTES SUELO, HIDROLOGÍA SUPERFICIAL E HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

1. Se establecerán áreas ajardinadas en el Proyecto y se cumplirá con el programa de mantenimiento propuesto para tal fin.
2. El área de afectación del Proyecto será únicamente dentro de los límites del polígono autorizado.
3. Para evitar la acumulación de aguas pluviales en la zona de patios se distribuirán rejillas de manera estratégica.
4. El Proyecto contará con el sistema de drenaje propio para impedir la acumulación de agua dentro de las instalaciones de la estación de servicio.
5. Las tuberías de aguas aceitosas y las de aguas negras del sistema de drenaje serán independientes.
6. El agua pluvial del techo de las instalaciones será canalizada al drenaje.
7. Se contará con sistemas para la contención y control de derrames.
8. La trampa de gasolinas estará libre de hidrocarburos y se verificará diariamente que esté en condiciones de operación.

9. Se instalará un sistema de detección electrónica de fugas para líquidos y vapores de hidrocarburos
10. El auto tanque de reparto de combustible estará completamente inmovilizado y aterrizado antes de iniciar su descarga.
11. Previo a la descarga del auto tanque se conectará la manguera para la recuperación de vapores y será la última en desconectarse después de terminar la operación de descarga.
12. La descarga del auto tanque se realizará con una sola manguera y no de manera simultánea a dos o más tanques.
13. Durante la operación de descarga de combustible del auto tanque no se utilizarán los dispensarios que surtan del tanque de almacenamiento que reciba el producto ni de los que se encuentren sifoneados a éste.
14. Los tanques subterráneos para el almacenamiento de combustible tendrán los sistemas de protección que garanticen que no se presentarán fugas de producto durante su operación y mantenimiento
15. Los tanques de almacenamiento tendrán el diseño apropiado para monitorear el espacio entre los contenedores primario y secundario, con el fin de determinar la hermeticidad entre los recipientes.
16. Los sistemas de control mínimos que se instalarán en los tanques serán los siguientes:
 - Dispositivo electrónico para control de inventarios
 - Dispositivo de purga
 - Dispositivo para evitar el sobrellenado
 - Dispositivo para detección electrónica de fugas en espacio anular y contenedor de bombas sumergibles
 - Dispositivo para la recuperación de vapores durante la recepción de gasolinas
 - Contenedor para derrames de gasolinas en la bocatoma de llenado y bomba sumergible del tanque de almacenamiento
17. El despacho de combustible se realizará únicamente bajo las siguientes condiciones:
 - A vehículos con tapón en el tanque de combustible
 - A conductores que no se encuentren en estado de ebriedad o bajo los efectos de drogas o enervantes
 - A vehículos de transporte público de pasajeros sin usuarios
 - En recipientes de plástico o metálicos en buen estado y con cerrado hermético

18. En caso de derrame de combustible se procederá como sigue:

- Se suspenderán las fuentes de energía que alimenta al sistema de fuerza de la estación de servicio
- Se eliminarán todas las fuentes de ignición cercanas al área de derrame
- Se eliminarán los vapores de combustible mediante el lavado del piso con productos absorbentes de hidrocarburos
- Si el derrame rebasa la capacidad de control se informará de manera inmediata a la autoridad local correspondiente y se tomarán las medidas de emergencia indicadas en el Programa Interno de Protección Civil aprobado por la autoridad local

19. Si el derrame es durante la descarga de combustible del auto tanque:

- Se accionarán las válvulas de cierre de emergencia del auto tanque
- Se corregirá la falla o se suspenderá la operación
- Se controlará el derrame para evitar la formación de atmósferas explosivas o tóxicas
- El área deberá ser limpiada con abundante agua y recolectada en la trampa de gasolina

IV.2 PARA TODOS LOS COMPONENTES

20. Durante la etapa de preparación de sitio y construcción, se utilizarán cubiertas en los camiones que realicen los acarreos de material para evitar la dispersión de material particulado por la acción del viento.
21. Durante la etapa de preparación de sitio y construcción, se tendrá prohibido al personal la afectación de la fauna silvestre circundante al Proyecto en cualquier forma, extracción para venta, caza, etc.
22. Durante la etapa de preparación de sitio y construcción, se contratará a una empresa de servicio de sanitarios portátiles, responsable de su operación, mantenimiento y disposición final de desechos, registrada debidamente ante la autoridad competente.
23. Durante la etapa de preparación de sitio y construcción, los residuos producidos serán retirados y llevados a un sitio autorizado para su confinamiento o reutilización.
24. Durante la etapa de preparación de sitio y construcción, se colocarán estratégicamente contenedores para clasificar y almacenar los residuos generados en el sitio de trabajo. Los residuos orgánicos no permanecerán más de una semana en los contenedores, con la finalidad de evitar la generación de malos olores, la proliferación de fauna nociva y la atracción de fauna silvestre al sitio.

25. El sistema contra incendios estará sujeto a un programa de mantenimiento frecuente.
26. Se instalarán señalamientos que cumplan con las especificaciones técnicas de características y ubicación.
27. Se instalarán contenedores de basura suficientes y con buena calidad de materiales
28. Se seguirá un programa permanente de limpieza y mantenimiento de las instalaciones
29. Se generarán campañas de limpieza que promuevan la disposición de basura en los contenedores
30. El depósito temporal de desperdicios se ubicará fuera del área visual de atención al público, en lugares donde no se produzcan molestias por malos olores y de fácil acceso para su vaciado diario.
31. Se contratarán los servicios de un acopiador autorizado para la recolección de envases de aceites y lubricantes.
32. El límite máximo de velocidad será de 10 km/hr para todo tipo de vehículos
33. Todos los vehículos respetarán el sentido de la circulación
34. Los vehículos no circularán sobre las mangueras utilizadas para el despacho de gasolinas
35. Queda prohibido utilizar las áreas de la estación de servicio como estacionamiento de vehículos.

VII. CONCLUSIONES

De acuerdo con la evaluación presentada, solo dos de los impactos negativos identificados son de magnitud alta, para los componentes suelo e hidrología subterránea, circunscritos únicamente a la superficie del Proyecto, y cuya magnitud responde principalmente a la temporalidad del Proyecto, cuya vida útil será de 25 años. El resto de los impactos negativos son considerados de magnitud muy baja a moderada.

Las medidas de prevención y mitigación propuestas atienden a los impactos negativos identificados para cada componente ambiental y sus elementos, asegurando que su efecto en el medio ambiente sea poco significativo.

Los impactos positivos identificados son todos considerados de magnitud muy alta, dados en el componente económico y calidad de vida principalmente por la generación de empleos y por el aumento en la calidad de vida regional que surgirá a partir de que la estación de servicios comience con sus operaciones.

Dado lo anterior, se concluye que el medio ambiente no se verá afectado de manera significativa por la ejecución del Proyecto, manteniéndose su integridad funcional actual.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

INEGI, 2000. *Climas*. s.l.:s.n.

INEGI, 2001. *Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional serie I. Sistema topografías*. [En línea] Available at: <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825267582> [Último acceso: 21 Febrero 2023].

INEGI, 2013. *Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1:250 000 Serie II (Continuo Nacional)*. Aguascalientes: s.n.

INEGI, 2020. *Censos Económicos*. [En línea] Available at: <https://www.inegi.org.mx/app/saic/default.html> [Último acceso: 20 Febrero 2023].

INEGI, 2020. *Panorama sociodemográfico de México*. [En línea] Available at: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/tableros/panorama/> [Último acceso: 21 Febrero 2023].

INEGI, 2020. *Principales resultados por AGEB y manzana urbana 2020*. [En línea] Available at: <https://www.inegi.org.mx/app/scitel/Default?ev=10> [Último acceso: 20 Febrero 2023].

INEGI, 2021. *PORTAL DE GEOINFORMACIÓN 2023*. [En línea] Available at: http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/usv/inegi/usv250s7gw [Último acceso: 21 Febrero 2023].

INEGI, 2022. *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas*. [En línea] Available at: <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/default.aspx> [Último acceso: 21 Febrero 2023].

Marull, J., Pino, J., Tello, E. & Mallarach, J., 2006. Análisis estructural y funcional de la transformación del paisaje agrario en el Vallès durante los últimos 150 años (1853-2004): relaciones con el uso sostenible del territorio. *AREAS Revista Internacional de Ciencias Sociales*, Issue 26, pp. 105 - 126.

Servicio Geológico Mexicano, 2017. *Cartografía Geológica de la República Mexicana escala*. [En línea] Available at: <https://datos.gob.mx/busca/dataset/cartografia-geologica-de-la-republica-mexicana-escala-1-250000> [Último acceso: 21 Febrero 2023].