



INFORME PREVENTIVO

PROYECTO:
ESTACIÓN DE SERVICIO ENERGÉTICOS TEPAK S.A DE C.V.
SUCURSAL ENCARNACIÓN DE DÍAZ

CONTENIDO

CAPITULO I.....	5
I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN	5
1.1 Proyecto.....	5
1.1.1 Ubicación del Proyecto.	5
1.1.2 Superficie total del predio y del despacho de combustible	7
1.1.3 Inversión requerida.....	7
1.1.4 Número de empleos directos e indirectos generados en el desarrollo del proyecto.	9
1.2. Promovente.	9
1.2.1. Registro Federal de Contribuyentes	9
1.2.2. Nombre y cargo del representante legal.	10
1.3. Responsable de la elaboración del Informe Preventivo.....	10
CAPITULO II.....	11
II. REFERENCIAS SEGÚN CORRESPONDA AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LGEEPA	11
2.1. Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones	11
2.2. Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo ..	15
CAPITULO III.....	88
III. ASPECTOS TECNICOS AMBIENTALES.....	88
3.1 Descripción del proyecto.	88
3.1.1 Descripción general de la obra o actividad proyectada.	88
3.1.2 Localización exacta del proyecto	95
3.1.3 Características particulares del proyecto.....	97
3.1.3.1 Descripción puntual del proyecto y de su operación.....	97
3.1.4 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del Proyecto y en sus colindancias.	107
3.1.4.1 Centros de afluencia masiva de personas.	122
3.1.4.2 Empresas ubicadas en el área, describiendo la actividad que desarrollen.....	122
3.1.4.3 Empresas que realicen actividades altamente riesgosas.....	122
3.1.4.4 Redes de distribución de hidrocarburos.	122
3.1.4.5. Sistemas de suministro de agua potable, drenaje y alcantarillado.	124
3.1.4.6. Servicios.	124
3.2 Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse	126
3.2.1 Características de almacenamiento de gasolina.....	127
3.3. Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos	129

3.3.1 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera en la etapa de preparación del sitio.	129
3.3.2 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos.	131
3.4. Descripción del ambiente y en su caso la identificación de otras fuentes de emisión	135
3.4.1 Delimitación del área de influencia.....	139
3.4.2 Descripción y distribución de los principales componentes ambientales.	139
3.4.3 Diagnóstico ambiental.	176
3.5 Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.	177
3.5.1 Metodología para identificar los impactos ambientales.	177
3.5.2 Acciones generadoras de impactos ambientales.	179
3.5.3 Criterios y metodologías de evaluación.	200
3.5.3.1 Criterios.	201
3.6 Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto.	214
3.7 Condiciones adicionales.....	222
3.7.1 Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales	222
3.7.2 Clasificación y descripción de las medidas de mitigación.	224
3.7.3 Impactos residuales.	230
3.7.4 Supervisión al cumplimiento de las medidas de mitigación.	231
3.7.5. Resumen de Riesgos, peligros y/o vulnerabilidad ante fenómenos perturbadores.....	234
3.7.5.1 Fenómenos geológicos.	234
3.7.5.2 Fenómenos hidrometeorológicos.....	248
3.7.5.2.3 Granizadas.	249
3.7.5.2.4 Tormentas eléctricas.	249
3.7.5.2.5 Trombas.....	250
3.7.5.2.6 Lluvias.	251
3.7.5.2.7 Ondas de Calor.....	252
3.7.5.3. Fenómenos químico-tecnológicos.	259
3.7.5.4. Fenómenos sanitario-ecológicos.	264
3.7.5.5 Contaminación atmosférica.	266
3.7.5.6 Fenómenos socio-organizativos.....	270
Bibliografía consultada en la elaboración del Informe Preventivo	323

INDICE DE IMÁGENES, TABLAS Y FOTOGRAFÍAS

IMAGEN 1. MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO	22
IMAGEN 2. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DEL ESTADO DE JALISCO.	69
IMAGEN 3. LOCALIZACIÓN DE LA REGIÓN ALTOS NORTE EN EL ESTADO DE JALISCO.	92
IMAGEN 4. LOCALIZACIÓN DEL MUNICIPIO DE ENCARNACIÓN DE DÍAZ.	94
IMAGEN 5. ARREGLO GENERAL DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO (SE ANEXA PLANO).	96
IMAGEN 6. DIAGRAMA DE FLUJO DEL ALMACENAMIENTO Y ABASTECIMIENTO.....	98
IMAGEN 7. CORTE LONGITUDINAL DE LOS DISPENSARIOS DE ABASTECIMIENTO DE GASOLINAS. .	102
IMAGEN 8. PLANO DE USO DE SUELO DE LA ZONA.	108
IMAGEN 9. PLANO HIDROLÓGICO DE LA ZONA.	111
IMAGEN 10. ACCESOS VIALES IMPORTANTES EN UN RADIO DE 500 METROS.	112
IMAGEN 11. UBICACIÓN DEL AEROPUERTO MÁS CERCANO AL SITIO DE ESTUDIO.	114
IMAGEN 12. CENTROS EDUCATIVOS EN UN RADIO DE 500 METROS. FUENTE: DENUE	115
IMAGEN 13. ACTIVIDADES COLINDANTES EN UN RADIO DE 500 METROS. FUENTE: DENUE	121
IMAGEN 14. UBICACIÓN DEL GASODUCTO MÁS CERCANO AL SITIO DEL PROYECTO.....	123
IMAGEN 15. LOCALIZACIÓN DEL MUNICIPIO DE ENCARNACIÓN DE DÍAZ.	136
IMAGEN 16. UBICACIÓN DE VÍAS DE ACCESO DEL PROYECTO.....	138
IMAGEN 17. ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	139
IMAGEN 18. DIAGRAMA DE TEMPERATURA DEL MUNICIPIO DE ENCARNACIÓN DE DÍAZ.	141
IMAGEN 19. TABLA CLIMÁTICA CON DATOS HISTÓRICOS DEL TIEMPO.....	141
IMAGEN 20. INSOLACIÓN ANUAL. FUENTE: GEOINFORMACIÓN DE LA CONABIO.	144
IMAGEN 21. INTERVALOS DE HORAS DE INSOLACIÓN; MÁXIMA INSOLACIÓN.....	144
IMAGEN 22. INTERVALOS DE HORAS DE INSOLACIÓN; MÍNIMA INSOLACIÓN.	145
IMAGEN 23. COMPORTAMIENTO DEL VIENTO DOMINANTE EN EL MUNICIPIO.....	146
IMAGEN 24. PROVINCIAS GEOLÓGICAS DEL ESTADO DE JALISCO.	148
IMAGEN 25. SUBPROVINCIAS GEOLÓGICAS DE LA PROVINCIA DEL EJE NEOVOLCÁNICO.....	148
IMAGEN 26. ESTRUCTURA GEOLÓGICA DEL MUNICIPIO.	151
IMAGEN 27. PLANO DE GEOLOGÍA DE LA ZONA.	152
IMAGEN 28. EDAFOLOGÍA MUNICIPIO ENCARNACIÓN DE DÍAZ.....	156
IMAGEN 29. MAPA DE LAS REGIONES SÍSMICAS EN MÉXICO.	157
IMAGEN 30. DISTRIBUCIÓN DE LA PRESIÓN DE TIERRA EN REPOSO SOBRE UN MURO.	160
IMAGEN 31. REGIONES HIDROLÓGICAS JALISCO	162
IMAGEN 32. CUENCA DEL RÍO VERDE GRANDE.	164
IMAGEN 33. HIDROGRAFÍA DEL MUNICIPIO DE ENCARNACIÓN DE DÍAZ. FUENTE: CEA JALISCO...	165
IMAGEN 34. OCUPACIÓN TERRITORIAL DE LOS ACUÍFEROS EN EL MUNICIPIO.....	167
IMAGEN 35. PLANO HIDROLÓGICO DEL SITIO DEL PROYECTO.	168
IMAGEN 36. CORRIENTES DE AGUA EN UN RADIO DE 500 METROS. FUENTE: DENUE.	169
IMAGEN 37. RELIEVE DEL MUNICIPIO DE ENCARNACIÓN DE DÍAZ.....	170
IMAGEN 38. PENDIENTES DEL TERRENO. FUENTE: DENUE.	171
IMAGEN 39. INTENSIDAD MIGRATORIA EN JALISCO.....	176
IMAGEN 40. POLÍGONO DEL PROYECTO.....	214
IMAGEN 41. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA EN UN RADIO DE 500 METROS.	215
IMAGEN 42. ACCESOS VIALES. FUENTE. DENUE.	216
IMAGEN 43. REGIONES HIDROLÓGICAS JALISCO	217
IMAGEN 44. CUENCA DEL RÍO VERDE GRANDE.	219
IMAGEN 45. ASENTAMIENTOS HUMANOS DEL SITIO DEL PROYECTO.....	220
IMAGEN 46. FALLAS Y FRACTURAS MÁS CERCANAS AL SITIO DEL PROYECTO.....	237
IMAGEN 47. PLACAS TECTÓNICAS QUE AFECTAN AL TERRITORIO MEXICANO.....	238

IMAGEN 48. EPICENTROS DE LOS SISMOS REGISTRADOS EN EL PERIODO DE 1991-2000.....	239
IMAGEN 49. LOS CÍRCULOS AMARILLOS SON LOS SISMOS DE MAGNITUD ENTRE 4.5 Y 5.9.	240
IMAGEN 50. LOCALIZACIÓN EN AMARILLO DE LOS SISMOS DE MAGNITUD ENTRE 4.5 Y 5.9.	240
IMAGEN 51. LOCALIZACIÓN DE LOS SISMOS DE MAGNITUD 6.0-7.6	241
IMAGEN 52. RIESGOS GEOLÓGICOS DEL PROYECTO.	243
IMAGEN 53. RIESGOS HIDROMETEOROLÓGICOS DEL PROYECTO.	254
IMAGEN 54. RIESGOS QUÍMICOS DEL SITIO DEL PROYECTO.	260
IMAGEN 55. RIESGOS SANITARIOS EN EL SITIO DEL PROYECTO.	265
IMAGEN 56. DECIBELES EMITIDOS POR MAQUINARIA Y EQUIPOS UTILIZADOS	266
IMAGEN 57. RIESGOS SOCIO ORGANIZATIVOS. FUENTE: ATLAS NACIONAL DE RIESGOS.	271
IMAGEN 58. PLANO DEL PROYECTO.	310

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS DE LOS DISPENSARIOS DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO.	103
TABLA 2. COMPONENTES DEL COMBUSTIBLE QUE SE MANEJARÁ EN LA ESTACIÓN DE SERVICIO..	105
TABLA 3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL COMBUSTIBLE QUE SE MANEJAN EN LA ESTACIÓN.....	105
TABLA 4. RESIDUOS PELIGROSOS POR GENERARSE.	134
TABLA 5. NORMALES CLIMATOLÓGICAS DEL MUNICIPIO.....	143
TABLA 6. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS DE ENCARNACIÓN DE DÍAZ.	150
TABLA 7. TIPOS DE SUELO EN ENCARNACIÓN DE DÍAZ.....	154
TABLA 8. ZONIFICACIÓN SÍSMICA.	157
TABLA 9. APROVECHAMIENTOS DE AGUAS SUBTERRÁNEAS. FUENTE: CEA JALISCO.	167
TABLA 10. FAUNA CERCANA AL SITIO DEL PROYECTO.	174
TABLA 11. FAUNA DEL MUNICIPIO DE ENCARNACIÓN DE DÍAZ.	174
TABLA 12. POBLACIÓN POR SEXO.....	175
TABLA 13. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.	177
TABLA 14. LISTA DE INDICADORES DE IMPACTO, DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS.....	186
TABLA 15. ACCIDENTES MÁS IMPORTANTES QUE HAN CAUSADO DAÑOS A NIVEL NACIONAL.....	280
TABLA 16. NIVELES DE RIESGO Y SUS CARACTERÍSTICAS DEL ANÁLISIS FUNCIONAL DE HAZOP.	286
TABLA 17. NIVELES DE FRECUENCIA DEL ANÁLISIS FUNCIONAL DE OPERATIVIDAD HAZOP.	286
TABLA 18. PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS DEL HEPTANO, OCTANO Y BENCENO.....	303

FOTOGRAFÍA 1. MAQUINARIA AGRÍCOLA A 100 METROS LINEALES APROX. AL NOROESTE.	117
FOTOGRAFÍA 2. SUBESTACIÓN ELÉCTRICA DE LA COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD CFE	117
FOTOGRAFÍA 3. TRACTOPARTES GÓNZALEZ A 178 METROS APROX. AL NOROESTE.	118
FOTOGRAFÍA 4. REFACCIONARIA LA CIENEGUITA A 269 METROS APROX. AL NOROESTE.....	118
FOTOGRAFÍA 5. TAQUERIA A 377 METROS APROX. AL NOROESTE.	119
FOTOGRAFÍA 6. BOLSAS DE POLIETILENO A 126 METROS APROX. AL SUROESTE.....	119
FOTOGRAFÍA 7. IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS A 141 METROS APROX. AL SUROESTE.....	120
FOTOGRAFÍA 8. VIVERO A 269 METROS APROX. AL SUROESTE.....	120
FOTOGRAFÍA 9. VEGETACIÓN EN EL SITIO DEL PROYECTO.....	172
FOTOGRAFÍA 10. VEGETACIÓN CERCANA AL SITIO DEL PROYECTO.....	173

CAPITULO I

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN.

1.1 Proyecto.

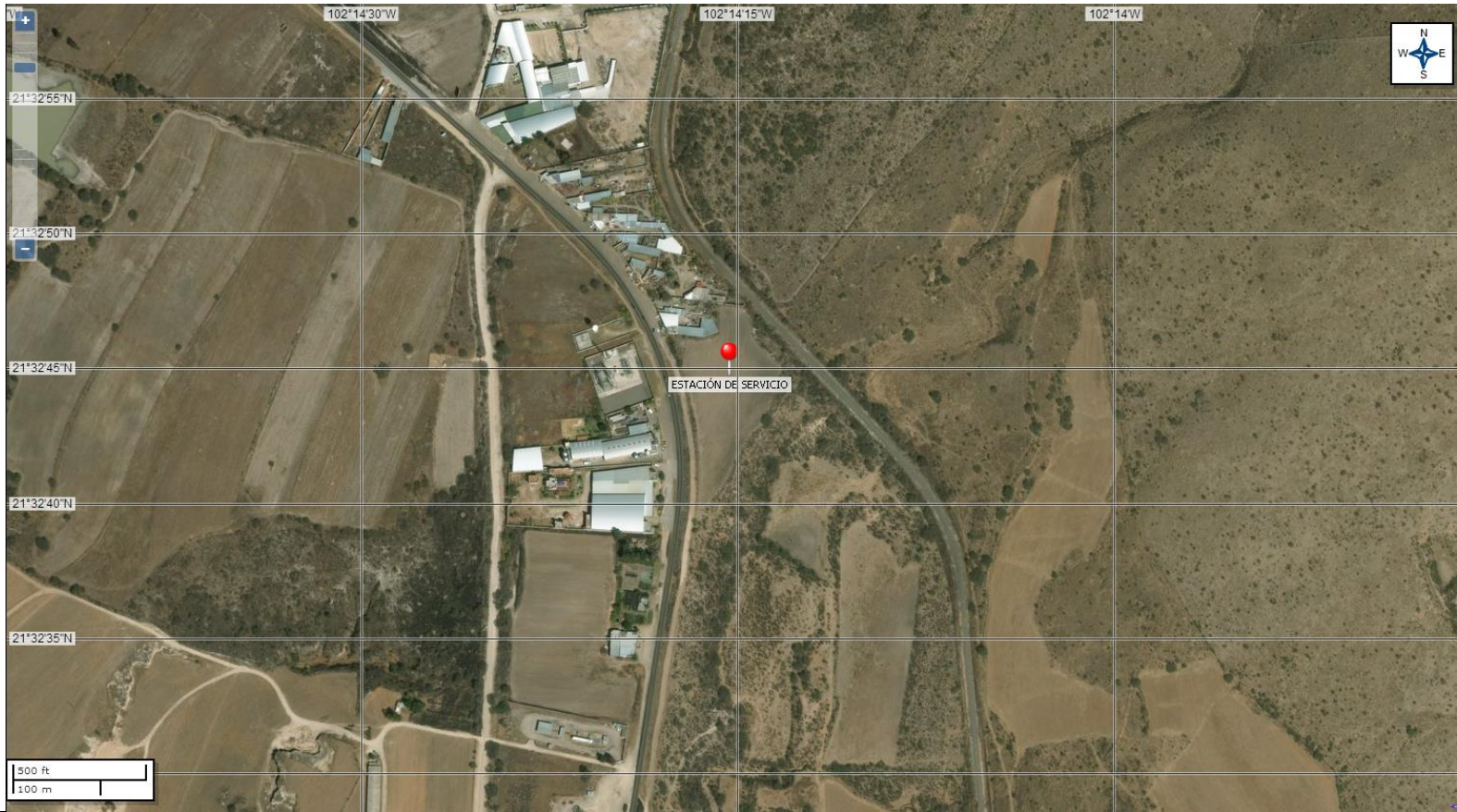
Estación de servicio de la empresa ENERGÉTICOS TEPAK, S.A DE C.V. en el municipio de Encarnación de Díaz.

Se anexa plano.

1.1.1 Ubicación del Proyecto.

El predio donde se ubicará la estación de servicio es el siguiente:

SITIO DEL PROYECTO



Proyecto	Simbología		Fuente	Creado por:
ESTACIÓN DE SERVICIO ENERGÉTICOS TEPAK		SITIO DEL PROYECTO	Elaboración propia a partir de programa MARPLOT, con mapa base en Esri Satellite.	

Domicilio del proyecto:

Carretera federal 45 libre de peaje en el tramo León – Aguascalientes, sobre el km 85+540, en el municipio de Encarnación de Díaz, Estado de Jalisco.

Coordenadas geográficas:

Las coordenadas geográficas del lugar donde se encuentra la estación de servicio son las siguientes:

21° 32' 45.49" N y 102° 14' 15.78" O

1,867 metros sobre el nivel del mar.

Polígono:

13 Q 786104.70 m E 2385159.67 m N

13 Q 786147.58 m E 2385146.81 m N

13 Q 786176.12 m E 2385113.87 m N

13 Q 786071.08 m E 2385067.79 m N

13 Q 786044.64 m E 2385124.69 m N

1.1.2 Superficie total del predio y del despacho de combustible

a) Superficie total del predio

El predio tiene una superficie 5,220.31 m²

b) Superficie total del despacho de combustible

Metros cuadrados de construcción: 5,220.31 m² (ver plano)

1.1.3 Inversión requerida.

La inversión que se requirió aproximadamente fue de:

PARTIDAS GENERALES	
PRESUPUESTO DE OBRA CIVIL	
CONSTRUCCION DE EDIFICIOS Y ESTRUCTURA	
CIMENTACIÓN	
EXPLOSIÓN DE INSUMOS	
ESTRUCTURA GENERAL	
ESTRUCTURA DE DESPACHO DE COMBUSTIBLES	
ALBAÑILERÍA GENERAL	
COSTO ESTIMADO	
CONSTRUCCION DE INSTALACIONES	
EXCAVACIÓN Y MOVIMIENTOS DE TIERRA	
RESCATE Y DISPOSICIÓN DE SUELO VEGETAL PARA SU FUTURO USO.	
MATERIALES E INSUMOS	
MANO DE OBRA	
COSTO ESTIMADO	
EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS	
EQUIPAMIENTO ESPECIFICADO	
TUBERIA DE PRODUCTO Y REC. DE VAPOR	
ACCESORIOS EN ISLAS	
CONEXIONES ACERO Y VALVULAS	
MATERIAL ELECTRICO	
SEÑALIZACION	
DISPENSARIOS	
MONITOR DE TANQUES	
CONTROL VOLUMETRICO	
INSTALACIONES ELECTROMECHANICA	
CORREO NEUMATICO	
TANQUES	
INSTALACIÓN Y TUBERÍA	
COSTO ESTIMADO	
GASTOS OPERATIVOS DE UN AÑO	
GASTOS OPERATIVOS	
COSTO ESTIMADO	
INVERSION ESTIMADA GLOBAL DEL PROYECTO	
COSTO ESTIMADO	

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

1.1.4 Número de empleos directos e indirectos generados en el desarrollo del proyecto.

Empleados directos e indirectos.

Para la construcción se requiere de:

- 1 residente de obra
- 2 arquitectos
- 1 topógrafo
- 2 especialistas en suelo
- 1 consultor en materia de impacto ambiental
- 1 consultor en materia de riesgos
- 1 consultor en materia vial
- 10 albañiles
- 1 gestor

Empleados directos.

Para la operación se requiere de:

- 3 despachadores por día
- 1 encargado administrativo

Empleos indirectos.

Durante la etapa de operación

- Empresa especializada en recolección de residuos sólidos urbanos
- Consultor en materia de protección civil y seguridad laboral
- Tercer acreditado de ASEA.

1.2. Promovente.

José Adrián Gómez González

1.2.1. Registro Federal de Contribuyentes

RAZON SOCIAL: ENERGETICOS TEPAK S.A DE C.V

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

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

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

RFC: ETE110523RN2

1.2.2. Nombre y cargo del representante legal.

José Adrián Gómez González Representante Legal.

1.3. Responsable de la elaboración del Informe Preventivo.

I.Q. Aida Paulina Ramos Pantoja

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

Nombre o razón social de la empresa que elaboró el informe:

- Nombre: Aida Paulina Ramos Pantoja.
- Nombre comercial: AP CONSULTORES

Registro Federal de Contribuyentes del responsable de la elaboración del Informe:

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

Nombre y firma autógrafa del responsable del estudio y de los participantes en la elaboración.

- I.Q. Aida Paulina Ramos Pantoja cedula profesional: PEJ200796.

Los documentos que acreditan al responsable del informe se adjuntan en el capítulo de anexos.

Apoyo técnico:

- Geógrafo, mapas de uso de suelo, mapas geológicos, e hidrológico.
- Licenciada en Gestión y Economía Ambiental, impactos ambientales.
- LDG P, formatos, fotografías e imagen en general.

Nombre de Persona
Física, Art. 113
fracción I de la
LFTAIP y 116
primer párrafo de la
LGTAIP.

CAPITULO II

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

2.1. 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 con aplicación en el proyecto:

NORMA	ÁREA DE ATENCIÓN	CONTENIDO	VINCULACION
NOM-001-SEMARNAT-1996	Agua residual	Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Si tiene aplicación en el proyecto. La estación de servicio se conectará al drenaje municipal, las únicas aguas residuales generadas para este proyecto durante todas sus etapas son las provenientes de los sanitarios utilizados por el personal.
NOM-002-SEMARNAT-1996	Agua residual	Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	Si tiene aplicación en el proyecto. La estación de servicio se conectará al drenaje municipal, las únicas aguas residuales generadas para este proyecto durante todas sus etapas son las

			provenientes de los sanitarios utilizados por el personal.
NOM-003-SEMARNAT-1997	Agua residual	Límites máximos permisibles de contaminación para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.	Si tiene aplicación en el proyecto La estación de servicio se conectará al drenaje municipal, las únicas aguas residuales generadas para este proyecto durante todas sus etapas son las provenientes de los sanitarios utilizados por el personal.
NOM-004-SEMARNAT-2002	Lodos y Biosólidos	Protección ambiental – lodos y biosólidos – especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.	No contará con fosa séptica pues la estación de servicio se conectará al drenaje municipal, las únicas aguas residuales generadas para este proyecto durante todas sus etapas son las provenientes de los sanitarios utilizados por el personal.
NOM-052-SEMARNAT-2005	Residuos peligrosos	Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los	La estación de servicio contará con su registro como generador de residuos peligrosos y

		listados de los residuos peligrosos.	con una empresa que recolecte estos.
NOM-054-SEMARNAT-1993	Residuos peligrosos	Procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993	La estación de servicio contará con su registro como generador de residuos peligrosos y con una empresa que recolecte estos.
NOM-EM-005-ASEA-2017	Residuos de manejo especial	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 estos, así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes.	Si tiene aplicación en el proyecto. Únicamente en la etapa de construcción y para tal efecto se contratará a una empresa registrada ante SEMADET Jalisco para recolectar este tipo de residuos. En la etapa de operación y mantenimiento no se espera la generación de este tipo de residuos, si fuera el caso se estará contratando una empresa registrada ante SEMADET Jalisco para recolectar este tipo de residuos.

NOM-165-SEMARNAT-2013	Emisiones	Establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencias de contaminantes.	Si tiene aplicación en el proyecto. Con la transferencia de la pipa hacia el tanque de almacenamiento y con la carga de los automóviles, para esto se realizará una LAU.
NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005	Combustibles fósiles	Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental.	Si tiene aplicación en el proyecto.
NOM-081-SEMARNAT-1994	Ruido	Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Si tiene aplicación en el proyecto. Esto para la eta de construcción sin embargo se estarán tomando las medidas necesarias para mitigar este aspecto.
NOM-059-SEMARNAT-2010	Recursos Naturales (Flora y fauna)	Protección ambiental - especies nativas de México de flora y fauna silvestres- categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – lista de especies de riesgo.	Si tiene aplicación en el proyecto. Este proyecto se encuentra en una zona que esta impactada por actividades antropogénicas, sin embargo, se están tomando medidas de mitigación al respecto.

			Ver aparado de flora y fauna
NOM-138- SEMARNAT/SSA1-2012	Suelo	Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.	Si tiene aplicación en el proyecto. Este proyecto se encuentra en una zona que esta impactada por actividades antropogénicas, sin embargo, se están tomando medidas de mitigación al respecto
NOM-147- SEMARNAT/SSA1-2004	Suelo	Establece criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, barrio, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y/o vanadio.	Si tiene aplicación en el proyecto. Este proyecto se encuentra en una zona que esta impactada por actividades antropogénicas, sin embargo, se están tomando medidas de mitigación al respecto

2.2. 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.

Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio a Nivel Estatal.

En el presente subcapítulo se vinculara el proyecto en todas sus etapas con los criterios establecidos de acuerdo a la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) del Ordenamiento Ecológico del Territorio para el Estado de Jalisco, que aplica para el sitio del proyecto; asimismo se relacionarán las políticas ecológicas aplicables para cada una de las UGA's involucradas y los criterios ecológicos aplicables al

proyecto, determinando y describiendo la forma en que el proyecto dará cumplimiento a cada una de dichas políticas y criterios ecológicos.

La anterior, Secretaria del Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable de Jalisco (SEMADES), ahora (Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial SEMADET), a través del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco, publicado en el Diario Oficial del Estado el 28 de Julio del 2001, vierte consideraciones oficiales sobre la vocación prioritaria de los suelos, que de no respetarse, se estará poniendo en riesgo la estabilidad del ambiente, en cuyo caso será necesario aplicar las medidas ambientales correctivas y preventivas para minimizar los daños.

La Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente de Jalisco, señala en el Artículo 20, que los ordenamientos ecológicos, regional del Estado y locales, serán considerados en la regulación del aprovechamiento de los recursos naturales, de la localización de la actividad productiva secundaria y de los asentamientos humanos.

Por ello, con la finalidad de facilitar y orientar a las autoridades federales, estatales, municipales y particulares en la congruencia y compatibilidad de proyectos de desarrollo, se diseñó este "Sistema de Consulta del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco". El cual permite realizar la consulta específica de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco, así como sus criterios de regulación ecológica, fragilidad, usos compatibles, usos condicionados, usos incompatibles y políticas ambientales.

El Sistema de Consulta del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco, contribuye a una mejor planeación del desarrollo y a armonizar las actividades productivas con la protección y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

El Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio es físicamente un mapa que contiene áreas con usos y aprovechamientos permitidos, prohibidos y condicionados. A semejanza de los Planes de Desarrollo Urbano, este mapa puede ser decretado a nivel estatal y debe inscribirse en el Registro Público de la Propiedad, con el fin de que su observancia sea obligatoria por todos los sectores o particulares que se asienten y pretendan explotar los recursos naturales. Para el Estado de Jalisco ya

se cuenta con un Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial. Publicado en el Periódico Oficial “El Estado de Jalisco”.

Debido a la importancia ambiental que este documento posee es necesario vincularlo con nuestro proyecto ya que debemos acatar los lineamientos que este propone para no interferir con los usos del área donde se ubica el proyecto.

Unidades de Gestión Ambiental (UGA). Son áreas con características en cuanto a recursos naturales o características ecológicas y administraciones comunes en los que se ponderan los siguientes aspectos; tendencias de comportamiento ambiental y económico, grado de integración o autonomía política y administrativa, nivel de desarrollo en infraestructura de comunicaciones, urbana e industrial.

En la clave de identificación de las UGA se indica: Fragilidad ambiental o natural, política territorial y usos del suelo predominante. Para el Estado de Jalisco se identificaron 8 usos posibles.

Agricultura (Ag):

Se refiere a todas aquellas actividades en las que se involucren acciones que incluye la agricultura de temporal, de humedad y de riego, así como el uso de tecnología que incluye tracción animal o mecanizada, uso de agroquímicos y de semillas mejoradas, por esta razón es evidente que el proyecto contempla este tipo de acciones, razón por la cual éste uso se vincula con el proyecto.

Asentamientos Humanos (Ah):

Este uso de suelo está destinado para las áreas urbanas y reservas territoriales para el desarrollo urbano, ya que el proyecto no contempla los fines de este uso no es considerada su aplicación al mismo.

Flora y Fauna (Ff):

En dichas áreas Incluye las actividades relacionadas con la preservación, repoblación, propagación, aclimatación, refugio, investigación y aprovechamiento sustentable de las especies de flora y fauna, así como las relativas a la educación y difusión. Se encuentra relacionada con el proyecto por el tipo de actividades contempladas como parte de las medidas de mitigación.

Forestal (Fo):

Se consideran terrenos forestales aquellos que están cubiertos por bosques, selvas o vegetación forestal de zonas áridas.

Infraestructura (If):

Consiste principalmente en dotación de energía e instalaciones para los procesos productivos; en servicios básicos de agua potable, alcantarillado, drenaje y energía eléctrica, infraestructura de saneamiento, de comunicaciones, de educación, de salud y, de atención en caso de eventualidades adversas como desastres naturales o antrópicos para los asentamientos humanos.

Pecuario (Pe):

Incluye la ganadería intensiva y extensiva con las variantes de manejo de agostaderos típicas de esta actividad. Debido al tipo de actividades que incluye, es claro que el proyecto no tiene ninguna incidencia con este tipo de suelo, por lo que su vinculación es innecesaria.

Turismo (Tu):

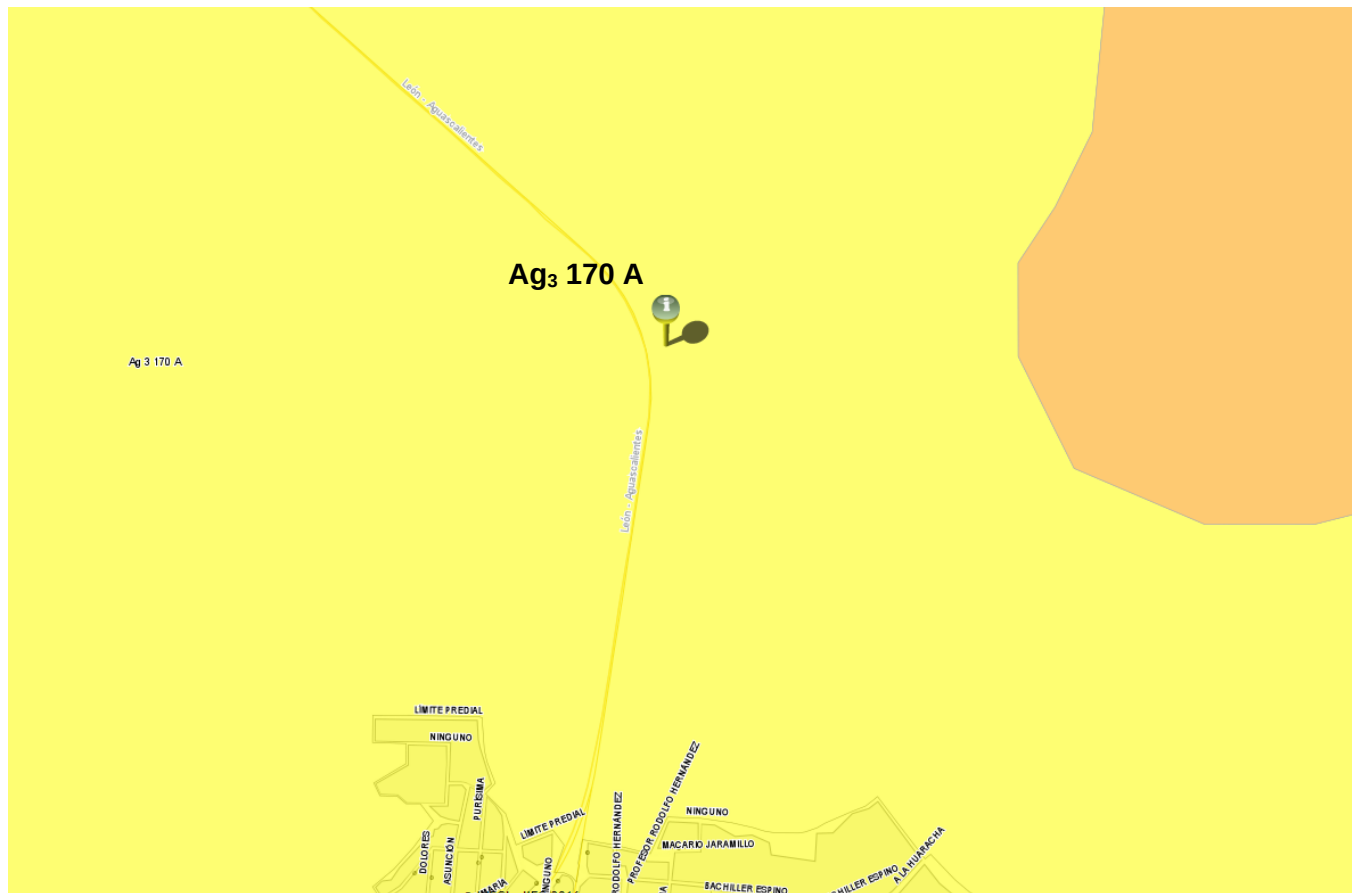
Zonas propensas a desarrollar un turismo sustentable que considera al turismo tradicional, ambiental y rural como una estrategia para el desarrollo sostenible. Al igual que en el caso de asentamientos humanos, este uso tampoco se encuentra relacionado directamente con el proyecto sin embargo también puede tener relación en algún momento con el mismo, en lo que se refiere a ésta UGA no hay vinculación con el proyecto, sin embargo, en algún momento pudiera encontrarse relación, si éste es el caso se analizará en la UGA correspondiente.

Marítimas (MaE):

Esta última no está descrita en el MOET, ya que se retoman los criterios del Ordenamiento Ecológico de la Región “Costa Alegre” del estado de Jalisco decretado el 27 de febrero de 1999 y remite a dicho instrumento para su definición.

Por otra parte, el proceso de gestión pública del Estado de Jalisco utiliza un mosaico administrativo consistente en 12 regiones (Norte, Altos Norte, Altos Sur, Centro, Valles, Sureste, Ciénega, Costa Norte, Costa Sur, Sierra de Amula, Sur y Sierra Occidental).

UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL



Proyecto	Especificaciones	Fuente	Creado por:
ESTACIÓN DE SERVICIO ENERGÉTICOS TEPAK	El sitio del proyecto se encuentra en la Unidad de Gestión Ambiental Ag 170 A	Elaboración propia a partir de datos del Mapa General de Jalisco.	

En el MOET del estado de Jalisco se retoma esta regionalización, así a continuación se dan los lineamientos para la Unidad de Gestión Ambiental donde se ubica el proyecto, la cual es **Ag₃ 170 A**; tomado de la última Reforma del Ordenamiento Ecológico Territorial de Jalisco, publicada en el Periódico Oficial “El Estado de Jalisco” el 27 de Julio de 2006.

Debido a la importancia ambiental que este documento posee, es necesario vincularlo con nuestro proyecto ya que debemos acatar los lineamientos que este propone para no interferir con los usos del área donde se ubica el proyecto.

En el siguiente cuadro se citan los criterios generales de aplicación a la UGA **Ag₃ 170 A**.

Criterios de ordenamiento de la UGA:

REGIÓN	UGA	CLAVE DE USO PREDOMINANTE	NÚMERO DE UGA	FRAGILIDAD	POLÍTICA	USO DEL SUELO PREDOMINANTE	USO COMPLATIBLE	USO CONDICIONADO	USO INCOMPATIBLE	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA
2	Ag ₃ 170 A	Ag	170	MEDIA	APROVECHAMIENTO	AGRICOLA	PECUARIO	ASENTAMIENTOS HUMANOS, TURISMO, INDUSTRIA, ACUACULTURA		Ag 8, 19, 20, 21, 24, 25, 29, 11, 12, 14, 5, 6, 10 P 1, 17 Ah 13, 26, 24, 19, 14 Ff 1, 3, 4 In 15, 17, 5, 11, 14, 16, 19, 20 If 17, 18 Ac 1 Tu 1, 4, 5, 6, 7, 13

El sitio del proyecto tiene la siguiente política territorial:

Política Territorial: C. Conservación; Su objetivo es promover el uso sustentable de los recursos naturales y mantener los servicios ambientales de los ecosistemas. Está dirigida a aquellas áreas o elementos naturales que desempeñan una función ecológica relevante, pero que dadas sus

características particulares no reúnen los requisitos mínimos indispensables para considerarse en la política de protección. Son zonas donde los recursos naturales y ecosistemas se mantienen con sus elementos y procesos normales, y se permite un uso productivo sustentable y de manera condicionada.

Es importante mencionar que el uso de suelo del sitio donde se encuentra el proyecto es predominantemente de Agrícola.

En el Dictamen de Trazo, Usos y Destinos, con número de expediente: EXP. N°. DUD-025/2020 se menciona que en base a lo estipulado en el PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE ENCARNACIÓN DE DÍAZ, JALISCO, el predio en cuestión se contempla como ZONA INDUSTRIAL (I3) A SERVICIOS DISTRITALES INTENSIDAD ALTA (SD-4 ESTACIÓN DE SERVICIO O GASOLINERA). Por lo que se emite DICTAMEN FAVORABLE PERMITIDO para el uso de SERVICIOS DISTRITALES (ESTACIÓN DE SERVICIO PARA AUTOCONSUMO DE DIESEL Y TALLER).

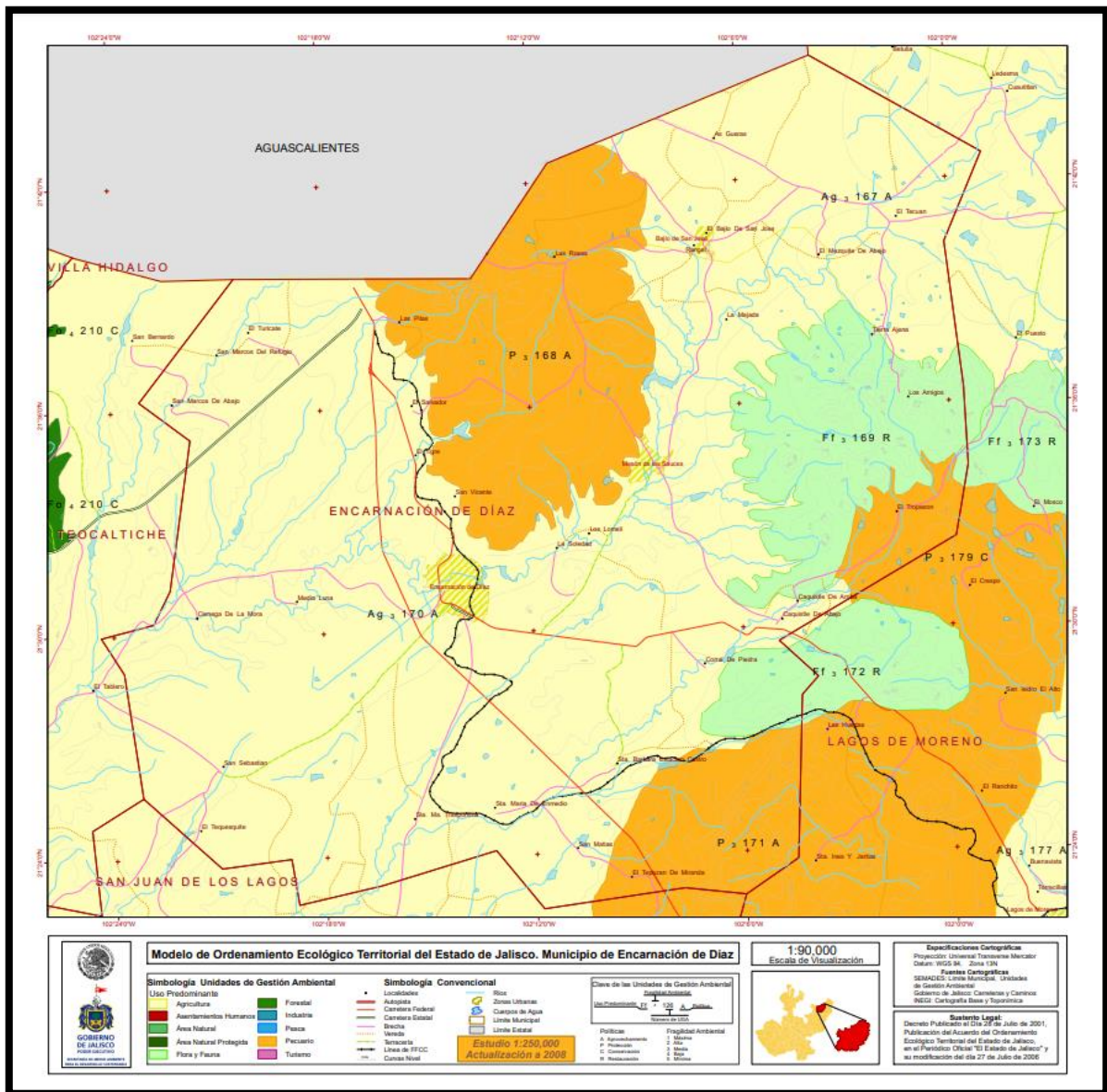


IMAGEN 1. MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE ENCARNACIÓN DE DÍAZ.

Descripción de los criterios, aplicación y vinculación con el proyecto:

(Ac) Acuicultura			
No. de Criterio	Especificación del criterio	Aplicación	Seguimiento para su cumplimiento
1	Desarrollar la acuicultura en sitios donde se cumpla con las especificaciones de las NOM-001-ECOL-1996 y NOM-003-ECOL-1996 sobre calidad del agua.	No tiene aplicación con el proyecto.	No tiene aplicación con el proyecto.

(Ag) Agricultura			
No. de Criterio	Especificación del criterio	Aplicación	Seguimiento para su cumplimiento
5	Promover una diversificación de cultivos acorde a las condiciones ecológicas del sitio.	No tiene aplicación en el proyecto.	No tiene aplicación en el proyecto.
6	Promover y/o estimular que la rotación de cultivos incluya leguminosas y la trituración e incorporación al suelo de los esquilmos al término de la cosecha.	No tiene aplicación en el proyecto.	No tiene aplicación en el proyecto.
8	Promover la fertilización de cultivos con fuentes orgánicas y manteniendo al suelo dentro del ciclo de carbono.	No tiene aplicación en el proyecto.	No tiene aplicación en el proyecto.
10	Promover el uso de curvas de nivel en terrenos agrícolas mayores al 5%.	No tiene aplicación en el proyecto.	No tiene aplicación en el proyecto.

11	Incorporar abonos orgánicos en áreas sometidas en forma recurrente a monocultivo.	No tiene aplicación en el proyecto.	No tiene aplicación en el proyecto.
12	Incorporar coberturas orgánicas sobre el suelo para evitar erosión.	No tiene aplicación en el proyecto.	No tiene aplicación en el proyecto.
14	Cualquier persona que requiera hacer uso del fuego tendrá invariablemente que notificar al Ayuntamiento para que se cumpla con las disposiciones pertinentes, que contiene la NOM- 015- SEMARNAP/SAGAR-1997 que regula el uso del fuego en terrenos forestales y agropecuarios, y que establece las especificaciones, criterios y procedimientos para ordenar la participación social y de gobierno en la detección y el combate de los incendios forestales.	No tiene aplicación en el proyecto.	No tiene aplicación en el proyecto.
19	Promover y estimular el uso de controladores biológicos de plagas y enfermedades.	No tiene aplicación en el proyecto.	No tiene aplicación en el proyecto.
20	En aquellas áreas de alta y muy alta vulnerabilidad natural reglamentar la utilización de pesticidas.	No tiene aplicación en el proyecto.	No tiene aplicación en el proyecto.
21	Llevar a cabo un estricto control sobre las aplicaciones de productos agroquímicos (fertilizantes, herbicidas, pesticidas) en tierras productivas.	No tiene aplicación en el proyecto.	No tiene aplicación en el proyecto.

24	La ampliación y apertura de zonas de riego se hará en función de los excedentes disponibles a partir del balance hídrico de la cuenca.	No tiene aplicación en el proyecto.	No tiene aplicación en el proyecto.
25	Poner en marcha un programa de vigilancia epidemiológica para trabajadores agrícolas permanentes.	No tiene aplicación en el proyecto.	No tiene aplicación en el proyecto.
29	Las áreas de cultivo ubicadas en valles extensos y/o colindantes a las áreas urbanas contarán con una cerca perimetral de árboles y arbustos por parcela.	No tiene aplicación en el proyecto.	No tiene aplicación en el proyecto.

(Ah) Asentamientos Humanos			
No. de Criterio	Especificación del criterio	Aplicación	Seguimiento para su cumplimiento
13	Establecer un sistema integrado de manejo de residuos sólidos municipales que incluya acciones ambientalmente adecuadas desde el origen, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de basura, con el fin de evitar la contaminación de mantos freáticos y aguas superficiales, contaminación del suelo y daños a la salud.	Este proyecto contará con un buen manejo de residuos sólidos urbanos.	Se tendrá una separación de los residuos en el sitio del proyecto para que la recolecta propicie una más rápida disposición de los residuos sólidos urbanos.
14	Las ampliaciones a nuevos asentamientos urbanos y/o	No tiene aplicación en el proyecto.	No tiene aplicación en el proyecto.

	turísticos deberán contar con sistemas de drenaje pluvial y/o domésticos independientes.		
19	Se prohíbe el establecimiento de asentamientos humanos en suelos con alta fertilidad.	No tiene aplicación en el proyecto.	No tiene aplicación en el proyecto.
24	Promover e impulsar la plantación de especies nativas en áreas verdes con el objetivo de una educación ambiental no formal sobre la riqueza biótica del lugar.	La estación de servicio contará con áreas verdes dando prioridad a especies nativas y adaptables al sitio del proyecto.	La estación de servicio se encargará de que las áreas verdes sean adaptables al sitio del proyecto.
26	Impulsar y apoyar la formación de recursos humanos según las áreas de demandas resultantes de las propuestas de ordenamiento, visualizándolas como áreas de oportunidad laboral para los habitantes del lugar.	No tiene aplicación en el proyecto.	No tiene aplicación en el proyecto.

(Ff) Flora y Fauna			
No. de Criterio	Especificación del criterio	Aplicación	Seguimiento para su cumplimiento
1	En los programas de educación básica dar a conocer la biota presente en las localidades como parte del patrimonio natural.	No tiene aplicación en el proyecto.	No tiene aplicación en el proyecto.
3	Incorporar especies silvestres de alto valor ornamental y/o medicinales en los viveros comerciales.	No tiene aplicación en el proyecto.	No tiene aplicación en el proyecto.

4	Incorporar a los viveros destinados a la reproducción de plantas para la reforestación, especies arbóreas y/o arbustivas nativas.	No tiene aplicación en el proyecto.	No tiene aplicación en el proyecto.

(In) Industria			
No. de Criterio	Especificación del criterio	Aplicación	Seguimiento para su cumplimiento
5	Promover el uso de criterios de calidad en la producción de alimentos, bebidas, conservas, calzado, hilos y telas, ropa, muebles de madera que permitan una internacionalización de los productos.	No tiene aplicación en el proyecto.	No tiene aplicación en el proyecto.
11	Apoyar el desarrollo de iniciativas empresariales locales que busquen la utilización innovadora de recursos naturales.	No tiene aplicación en el proyecto.	No tiene aplicación con el proyecto.
14	Inducir la generación de cadenas productivas nuevas para el aprovechamiento de los subproductos de reciclado, reúso y recuperado.	No tiene aplicación en el proyecto.	Se gestionará si se puede reusar o reciclar algún subproducto que se genere de la estación de servicio.
15	Establecimiento de pequeñas agroindustrias considerando los productos locales.	No tiene aplicación en el proyecto.	No tiene aplicación en el proyecto.

16	Promover la existencia de ofertas educativas de diseño e industria Manufacturera.	No tiene aplicación en el proyecto.	No tiene aplicación en el proyecto.
17	Recuperar conocimientos endógenos para el aprovechamiento de potenciales innovación o micro regionales.	No tiene aplicación en el proyecto.	No tiene aplicación en el proyecto.
19	Inducir la construcción de distritos industriales asegurando el encadenamiento productivo, la innovación de conocimiento endógeno y el predominio de pequeñas empresas.	No tiene aplicación en el proyecto.	No tiene aplicación en el proyecto.
20	Promover e impulsar la innovación tecnológica para el mejoramiento ambiental.	Se implementarán las mejores prácticas y tecnologías para evitar impactos negativos al medio ambiente.	Se revisará que se tengan las mejores prácticas y tecnologías para evitar impactos negativos al medio ambiente.

(If) Infraestructura			
No. de Criterio	Especificación del criterio	Aplicación	Seguimiento para su cumplimiento
17	Realizar la limpia de vías de comunicación, utilizando métodos sin uso del fuego	No tiene aplicación en el proyecto.	No tiene aplicación en el proyecto.
18	Promover y apoyar la adquisición de sistemas de riego eficientes en la utilización del recurso agua.	El uso del agua se utilizará mayormente para los sanitarios y áreas verdes, por lo que se hará uso de manera eficiente.	Se hará uso del agua de manera eficiente.

(P) Pecuario			
No. de Criterio	Especificación del criterio	Aplicación	Seguimiento para su cumplimiento
1	Regular la población ganadera en áreas de pastoreo de acuerdo con la capacidad de carga del sitio.	No tiene aplicación con el proyecto.	No tiene aplicación con el proyecto.
17	El uso del fuego realizarse solo en sitios donde no represente un riesgo para el ecosistema circundante.	No tiene aplicación con el proyecto.	No tiene aplicación con el proyecto.

(Tu) Turismo			
No. de Criterio	Especificación del criterio	Aplicación	Seguimiento para su cumplimiento
1	Con el fin de promover e impulsar el interés por conocer las diversidades culturales y naturales del municipio establecer módulos de información local y de corredores turísticos.	No tiene aplicación con el proyecto.	No tiene aplicación con el proyecto.
4	Promover la participación de las comunidades en la creación y mantenimiento de infraestructura turística.	No tiene aplicación con el proyecto.	No tiene aplicación con el proyecto.
5	Promover e impulsar la preservación y aprovechamiento de pueblos y sitios históricos como marco del establecimiento de programas de turismo para rescatar vínculos con lo rural.	No tiene aplicación con el proyecto.	No tiene aplicación con el proyecto.
6	Con el fin de desarrollar el turismo rural propiciar el contar con casas	No tiene aplicación con el proyecto.	No tiene aplicación con el proyecto.

	de la comunidad como albergues, casas rurales, haciendas y paraderos carreteros.		
7	A fin de impulsar el turismo rural se promoverán y apoyarán comedores de alimentos tradicionales con una cuidadosa regulación sanitaria.	No tiene aplicación con el proyecto.	No tiene aplicación con el proyecto.
13	A fin de establecer programas de turismo rural generar y promover una carrera técnica de turismo alternativo en los sitios con ese potencial.	No tiene aplicación con el proyecto.	No tiene aplicación con el proyecto.

Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio a Nivel Municipal y Reglamento de Protección al Ambiente Municipal en caso de existir.

En el presente subcapítulo de vinculará el proyecto en todas sus etapas con los criterios establecidos de acuerdo a la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) del Ordenamiento Ecológico del Territorio para el municipio, que aplica para el sitio del proyecto; asimismo se relacionarán las políticas ecológicas aplicables para cada una de las UGA's involucradas y los criterios ecológicos aplicables al proyecto, determinando y describiendo la forma en que el proyecto dará cumplimiento a cada una de dichas políticas y criterios ecológicos.

CONCEPTOS BÁSICOS.

MARCO LEGAL.

En la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en sus artículos; 4, 25 y 27, Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en sus artículos;1, 2, 3, 7, 8, 15, 16, 17, 19, 19BIS, 20, 20BIS, 20BIS1, 20BIS2, 20BIS3, 20BIS4, 20BIS5, 20BIS6, 20BIS7 y 23 y su reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico, así como en la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en sus artículos 2, 5, 6, 8, 9, 10, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 y 25, establecen la creación de Ordenamientos Ecológicos del Territorio definiendo cuatro clases de Ordenamientos Ecológicos en función de su escala de aplicación: General, para una escala de aplicación 1 : 4 000 000; Regional para una escala de aplicación 1:250 000, Local para una escala de aplicación 1:50 000 y Marinos , a escala variable.

El Ordenamiento Ecológico Regional debe por tanto respetar y cumplir con el Ordenamiento Ecológico General; así como los Ordenamientos Ecológicos Locales deben respetar y cumplir con el Ordenamiento Ecológico Regional y General, en nuestro caso para el Estado de Jalisco se elaboró un Ordenamiento Ecológico Regional.

MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

El Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio (MOET) es físicamente un mapa que contiene áreas con usos y aprovechamientos permitidos, prohibidos y condicionados. A semejanza de los Planes de Desarrollo Urbano, este mapa puede ser decretado a nivel estatal y debe inscribirse en el Registro Público de la Propiedad, con el fin de que su observancia sea obligatoria por todos los

sectores o particulares que se asienten y pretendan explotar los recursos naturales. Para el Estado de Jalisco ya se cuenta con un Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial.

UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL (UGA).

Son áreas con características en cuanto a recursos naturales o características ecológicas y administraciones comunes en los que se ponderan los siguientes aspectos;

Tendencias de comportamiento ambiental y económico

Grado de integración o autonomía política y administrativa

Nivel de desarrollo en infraestructura de comunicaciones, urbana e industrial

MAPA DE LAS UGA DEL MUNICIPIO.

Corresponde a la ubicación geográfica de las unidades de gestión ambiental para cada municipio, tomadas del Modelo de Ordenamiento Ecológico elaborado para el Estado de Jalisco.

FRAGILIDAD AMBIENTAL O NATURAL.

Es un complemento del análisis de los niveles de Estabilidad Ambiental y se define como “la susceptibilidad que tienen los ecosistemas naturales para enfrentar agentes externos de presión, tanto naturales como humanos, basada en su capacidad de auto regeneración”.

Al conocer la Calidad Ecológica de los Recursos Naturales y la Fragilidad Natural del Territorio se pueden establecer las políticas territoriales del Sector Ambiental en el Ordenamiento Ecológico.

Se han determinado cinco niveles de Fragilidad Natural:

Máxima: La fragilidad es muy inestable. Puede haber erosión muy fuerte y cambios acentuados en las condiciones ambientales si se desmonta la cobertura vegetal. Las actividades productivas representan fuertes riesgos de pérdida de calidad de los recursos. La vegetación primaria esta conservada.

Alta: La fragilidad es inestable. Presenta un estado de desequilibrio hacia la morfogénesis con detrimento de la formación del suelo. Las actividades productivas acentúan el riesgo de erosión. La vegetación primaria está semiconservada.

Media: La fragilidad está en equilibrio. Presenta un estado de penestabilidad (equilibrio entre la morfogénesis y la pedogénesis). Las actividades productivas deben de considerar los riesgos de erosión latentes. La vegetación primaria está semitransformada.

Baja. La fragilidad continúa siendo mínima, pero con algunos riesgos. El balance morfoedafológico es favorable para la formación de suelo. Las actividades productivas son posibles, no representan riesgos fuertes para la estabilidad del ecosistema. La vegetación primaria está transformada.

Mínima. La fragilidad es mínima, el balance morfoedafológico es favorable para la formación de suelo. Las condiciones ambientales permiten actividades productivas debido a que no representan riesgos para el ecosistema. La vegetación primaria está transformada.

USOS DEL SUELO.

Uso Predominante: uso del suelo o actividad actual establecida con un mayor grado de ocupación de la unidad territorial, cuyo desarrollo es congruente con las características y diagnóstico ambiental (aptitud territorial) y que se quiere incentivar en función de las metas estratégicas regionales; para el Estado de Jalisco se identificaron 12 usos posibles:

1. Acuicultura. Cultivo de especies acuáticas o terrestres relacionadas con el aprovechamiento de los cuerpos de agua. Puede ser de tipo extensiva o intensiva ya sea en granjas con estanquería construida exprofeso o con cierto manejo de los cuerpos lagunares (encierros controlados, jaulas flotantes etc).

2. Agricultura. Incluye la agricultura de temporal, de humedad y de riego ya sea de cultivos anuales, semiperennes o perennes. El uso de tecnología incluye tracción animal o mecanizada, uso de agroquímicos y de semillas mejoradas.

3. Áreas Naturales. Áreas que deberán estar sujetas a régimen especial de protección en cualquiera de sus modalidades de Áreas Naturales Protegidas. Incluye actividades de conservación y protección de recursos naturales.

4. Asentamientos Humanos. Las áreas urbanas y reservas territoriales para el desarrollo urbano.

5. Flora y Fauna. En dichas áreas Incluye las actividades relacionadas con la preservación, repoblación, propagación, aclimatación, refugio, investigación y aprovechamiento sustentable de las especies de flora y fauna, así como las relativas a la educación y difusión.

6. Forestal. Se consideran terrenos forestales aquellos que están cubiertos por bosques, selvas o vegetación forestal de zonas áridas.

7. Industria. Se trata de áreas donde está asentada la industria y áreas estratégicas para el desarrollo industrial. Las actividades permitidas en estas áreas son las del desarrollo de parques industriales y zonas de desarrollo portuarias.

8. Infraestructura. Consiste principalmente en dotación de energía e instalaciones para los procesos productivos; en servicios básicos de agua potable, alcantarillado, drenaje y energía eléctrica, infraestructura de saneamiento, de comunicaciones, de educación, de salud y, de atención en caso de eventualidades adversas como desastres naturales o antrópicos para los asentamientos humanos.

9. Minería. La Ley Minera condiciona el aprovechamiento a la autorización de la autoridad competente cuando se trate de obras y trabajos de exploración y de explotación dentro de las poblaciones, presas, canales, vías generales de comunicación y otras obras públicas, al igual que dentro de la zona federal marítimo – terrestre y las áreas naturales protegidas.

10. Pecuario. Incluye la ganadería intensiva y extensiva con las variantes de manejo de agostaderos típicas de esta actividad.

11. Pesca. Incluye actividades de protección a especies de interés comercial y deportivo, creando zonas de reserva, santuarios marinos, campamentos y realizando actividades de investigación, conservación y repoblamiento en aguas continentales.

12. Turismo. Zonas propensas a desarrollar un turismo sustentable que considera al turismo tradicional, ambiental y rural como una estrategia para el desarrollo sostenible.

Uso Compatible: uso del suelo o actividad actual que puede desarrollarse simultáneamente espacial y temporalmente con el uso predominante que no requiere regulaciones estrictas especiales por las condiciones y diagnóstico ambiental.

Uso Condicionado: Uso del suelo o actividad actual que se encuentra desarrollándose en apoyo a los usos predominantes y compatibles, pero por sus características requiere de regulaciones estrictas especiales que eviten un deterioro al ecosistema.

Uso Incompatible: Son aquellos usos que por las condiciones que guarda el terreno no deben permitirse, ya que generarían problemas de deterioro al ecosistema.

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA.

Los Criterios de Regulación Ecológica son complementarios a las Normas Técnicas a nivel Federal y su contenido deberá promoverse como recomendaciones o Normas Internas de Evaluación aplicadas por las unidades administrativas de los gobiernos locales que tengan atribuciones en materia de ecología y manejo de recursos naturales.

POLÍTICAS TERRITORIALES.

La Calidad Ecológica de los Recursos Naturales y la Fragilidad Ambiental del Territorio, son la base para establecer las políticas por las cuales se definirán los criterios de uso de suelo para el Aprovechamiento, Protección, Conservación y Restauración de los Recursos Naturales.

Aprovechamiento: Las UGA que posean áreas con usos productivos actuales o potenciales, así como áreas con características adecuadas para el desarrollo urbano, se les definirá una política de

aprovechamiento de los recursos naturales esto es establecer el uso sostenible de los recursos a gran escala.

Protección: Se aplica a todas las áreas naturales y a las que sean susceptibles de integrarse al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP), de acuerdo con las modalidades que marca la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Con ello se pretende establecer una protección y mantenimiento de los elementos y procesos naturales, en sus diversas opciones de aprovechamiento sustentable.

Conservación: Esta política estará dirigida a aquellas áreas o elementos naturales cuyos usos actuales o propuestos cumplen con una función ecológica relevante, pero no merecen ser preservadas en el SINAP.

Estas pueden ser paisajes, pulmones verdes, áreas de amortiguamiento contra la contaminación o riesgos industriales, áreas de recarga de acuíferos, cuerpos de agua intraurbanos, árboles o rocas singulares, etc. En este caso él se pretende tener un uso condicionado del medio junto con el mantenimiento de los servicios ambientales.

Restauración: En áreas con procesos acelerados de deterioro ambiental como contaminación, erosión y deforestación es necesario marcar una política de restauración. Esto implicara la realización de un conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

La restauración puede ser dirigida a la recuperación de tierras no productivas o al mejoramiento de los ecosistemas con fines de aprovechamiento, protección o conservación. Esto es establecer la recuperación de terrenos degradados.

REGLAMENTO PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE Y EQUILIBRIO ECOLÓGICO DEL MUNICIPIO DE ENCARNACIÓN DE DÍAZ, JALISCO.

Artículo 7. Compete al gobierno del Estado y al gobierno municipal, en la esfera de competencia local, conforme a la distribución de atribuciones que se establecen en la presente ley y lo que otros ordenamientos legales dispongan, y los convenios de coordinación:

I.- La formulación, conducción y evaluación de la política ambiental municipal, lo cual realizará de una manera congruente con la política ambiental federal y estatal.

II. La preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, en bienes y zonas de jurisdicción del gobierno municipal, salvo cuando se trate de asuntos reservados a la federación o al Estado.

III. La prevención y el control de emergencias y contingencias ambientales, en forma aislada o participativa con la federación o el Estado, cuando la magnitud o gravedad de los desequilibrios ecológicos, o daños al ambiente, no rebasen el territorio del municipio, o no sea necesaria la acción exclusiva de la federación o el estado.

IV. La regulación, creación y administración de las áreas naturales protegidas municipales, que se prevén en el presente ordenamiento.

V. La prevención y el control de la contaminación de la atmósfera, generada en zonas o por fuentes emisoras de su jurisdicción.

IX. El ordenamiento ecológico del municipio, a través de los instrumentos regulados en la Ley general y Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en el presente Reglamento y en las demás disposiciones aplicables, así como, mediante la promoción de las actividades económicas, o en su caso, la reorientación de las inversiones.

XIII. La expedición y aplicación, con criterios de mejora regulatoria, en el ámbito de competencia municipal, de leyes y reglamentos que tiendan al cumplimiento de las disposiciones de la Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, sus reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas, Así como la expedición de la normatividad municipal para el cumplimiento del Presente Reglamento, las cuales tiendan a incentivar el desarrollo económico del Estado y del Municipio de manera sustentable.

Artículo 10. En la elaboración del Plan Municipal de Desarrollo, será considerada la política y el Plan de ordenamiento ecológico del territorio de Jalisco, de conformidad con este reglamento y las demás disposiciones legales.

Artículo 12. Para la ordenación ecológica se considerarán los siguientes factores ambientales:

- I.- La naturaleza y características de cada ecosistema en la zonificación del Municipio.
- II. La vocación de cada región del Municipio en función de sus recursos naturales, la fragilidad y vulnerabilidad ambiental, la distribución de la población y las actividades económicas predominantes.
- III. Los desequilibrios existentes en los ecosistemas, o de otras actividades humanas o fenómenos naturales.
- IV. El equilibrio que debe existir entre los asentamientos humanos y sus condiciones ambientales.
- V. El impacto ambiental de nuevos asentamientos humanos, obras o actividades públicas y civiles.

Artículo 13. Los programas de ordenamiento ambiental urbano tendrán por objeto el buscar el cumplimiento de la política ambiental con el propósito de proteger el ambiente y preservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales considerando la regulación de la actividad productiva de los asentamientos humanos.

Artículo 14. En cuanto al aprovechamiento de los recursos naturales, el ordenamiento ecológico será considerado en la realización de obras públicas que impliquen su aprovechamiento.

Artículo 17. El gobierno Municipal de Encarnación de Díaz diseñará, desarrollará y aplicará instrumentos económicos que incentiven el cumplimiento de los objetivos de la política ambiental, mediante los cuales se buscará:

- I.- Promover un cambio en la conducta de las personas que realicen actividades agrícolas, pecuarias, forestales, industriales, comerciales y de servicios, de tal manera que la satisfacción de los intereses particulares sea compatible con la de los intereses colectivos de protección ambiental y de desarrollo sustentable.
- II. Fomentar la incorporación de los sistemas económicos de información confiable y suficiente sobre las consecuencias, beneficios y costos ambientales de los procesos de desarrollo.
- III. Promover incentivos para quien realice acciones para la protección, preservación o restauración del equilibrio ecológico.

Artículo 48. El director de Desarrollo Rural y Ecología aprobará inmediatamente las acciones de limpieza o saneamiento en los lugares públicos que resulten afectados por siniestros, explosiones, derrumbes, inundaciones o arrastre de residuos por las corrientes pluviales de acuerdo con el plan de contingencia que se ha determinado en su caso por protección civil municipal. En este caso dispondrá del mayor número de elementos posibles para realizar las maniobras necesarias. Lo anterior, sin perjuicio de las responsabilidades que se pueden exigir a los causantes de estos, en caso de que los hubiere.

Artículo 54. Se prohíbe la descarga de residuos de cualquier tipo (sólidos, líquidos, gaseosos) a las áreas públicas, sin perjuicio de lo contemplado en el reglamento de policía y buen gobierno.

Artículo 136. Los propietarios o encargados de expendios, bodegas, despachos o negocios de toda clase de artículos cuya carga y descarga ensucie la vía pública, quedan obligados al aseo inmediato del lugar, una vez terminadas sus maniobras.

Artículo 138. Los propietarios o encargados de expendios de gasolina, lubricantes, talleres de reparación de vehículos, autobaños y similares, deberán ejecutar sus labores en el interior de los establecimientos, absteniéndose de arrojar residuos en la vía pública además de contar con trampas para hidrocarburos para evitar que estas lleguen a los arroyos de las calles.

Artículo 216. La Dirección de Desarrollo Rural y Ecología podrá realizar en todo momento visitas de inspección al sitio del proyecto para verificar el cumplimiento de lo dispuesto en el estudio preventivo, y en caso de encontrar alguna irregularidad procederá la clausura del proyecto.

Vinculación con el proyecto: la construcción cumplirá con lo establecido en las leyes y reglamentos, haciéndola una instalación segura en materia ambiental.

Plan Estatal de Desarrollo, Jalisco 2013-2033.

El Plan Estatal de Desarrollo 2013-2033 (PED) se poya en diversas referencias que redefinen el concepto de desarrollo. Ahora más que nunca es claro que cualquier proceso de desarrollo impulsado exclusivamente por el afán de crecer económicamente es insuficiente. El desarrollo necesita estar ligado estrechamente al bienestar de las personas. Es decir, pasar de los medios para incidir en el fin

del desarrollo. En este sentido el PED es un plan que busca incluir en la definición del desarrollo el bienestar de las personas en Jalisco.

Por otro lado, el PED está basado en problemas públicos que fueron construidos socialmente. La gobernanza, entendida como un proceso colectivo de acción pública, fungió como la principal premisa en la elaboración de este plan. La gobernanza no implica que los gobiernos eludan su responsabilidad como los principales promotores y facilitadores del desarrollo; por el contrario, enfatiza la necesidad de que diversos actores fortalezcan sus sinergias y juntos impulsen el desarrollo y el bienestar común.

Las problemáticas, las áreas de oportunidad, los objetivos y estrategias fueron producto de un proceso de gobernanza que además da certeza y legitimidad tanto al proceso de planeación como al resultado obtenido.

Finalmente, el Plan Estatal de desarrollo (PED) es un instrumento de largo plazo e intenta ser la piedra angular de la orientación del desarrollo en Jalisco. Sin embargo, el trabajo de planeación no se agota con este plan. De este instrumento se derivarán otros que orientarán el desarrollo de Jalisco en el corto, mediano y largo plazo. El PED, junto con los demás instrumentos, forman los productos del sistema de planeación democrático del estado y juntos ayudarán tanto a definir el rumbo como a orientar la acción pública y del gobierno frente a los problemas públicos identificados.

Vinculación con el proyecto: la construcción cumplirá con lo establecido en las leyes y reglamentos, haciéndola una instalación segura en materia ambiental.

Puntos específicos del Plan Estatal de Desarrollo de Jalisco.

ENTORNO Y VIDA SUSTENTABLE.

Uno de los grandes retos que enfrentan los jaliscienses es disfrutar sustentablemente los recursos que la naturaleza provee y disminuir la huella ecológica que el desarrollo conlleva. El desarrollo sustentable del estado y la procuración de una vida larga y saludable se consigue con el respeto al medio ambiente, en convivencia armónica entre los entornos social, productivo y natural. La dimensión Entorno y Vida Sustentable se conforman de seis temáticas sectoriales que, reconociendo el rol rector del gobierno, contienen las principales problemáticas que impiden el desarrollo

sustentable de Jalisco y las áreas de oportunidad que pueden ser aprovechadas.

Se propone la generación de capacidades individuales y sociales para aprovechar de manera eficiente y sustentable los recursos, así como equilibrar y armonizar nuestros entornos. Las esferas de acción en gobernanza se orientan a conservar y proteger la biodiversidad y los ecosistemas, revertir el deterioro de los ecosistemas provocado por la generación de residuos y contaminación, aprovechar de manera sostenible las reservas acuíferas, así como hacer más eficiente el suministro, consumo y tratamiento de aguas. Además de promover la generación y uso de energías alternativas o limpias, mitigar los efectos del cambio climático y reducir la huella ecológica del desarrollo.

APROVECHAMIENTO Y CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD.

La mayor parte de los jaliscienses consideran que la conservación y el cuidado del medio ambiente es una tarea compartida entre gobierno y sociedad. Se reconoce el valor de los ecosistemas naturales y la biodiversidad en la generación de desarrollo y bienestar social, sin embargo, ciertas lógicas productivas y culturales han desencadenado la explotación irracional e insustentable de los recursos naturales y, por consecuencia, su alteración sin garantías de sustentabilidad. Los modelos de crecimiento económico y desarrollo han ejercido una presión desmedida sobre el acervo de recursos naturales que cuenta el estado, provocando la degradación y deforestación de los ecosistemas. Jalisco está dentro de los 6 estados más biodiversos en el país, en un contexto donde México es uno de los países megadiversos a escala mundial, pero esta rica oferta ecológica está perdiéndose o reduciéndose. En el territorio hay presencia de nueve de diez ecosistemas: marino, costero, lacustre, forestal, árido y semiárido, isla, montañas, agrícola y urbano. Se estima que tiene una flora de alrededor de 7,000 especies de plantas vasculares (equivalente a 25% de la flora del país); se encuentran 173 especies de mamíferos (39% de las reportadas para México y 4% del masto fauna mundial); 525 especies de aves (50.9% de las aves totales del territorio nacional, 5.8% de la avifauna mundial). Respecto a los reptiles y anfibios, se han registrado 195 especies; para el grupo de vertebrados acuáticos se reportan 209 especies, siendo los peces los más numerosos. De igual forma, podemos atribuir esta problemática al efecto de la producción agropecuaria bajo modelos poco sustentables, a la propagación de especies invasoras y plagas, a la expansión de monocultivos, a la cacería furtiva, entre otros.

Vinculación con el proyecto:

No se puso en riesgo la biodiversidad del área, ya que, primeramente, la zona donde se localiza el proyecto está urbanizada y no se removió vegetación de valor ecológico importante, así mismo no se afectó especies de fauna silvestre.

PROTECCIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL.

Actualmente, Jalisco demanda sistemas de gestión integral sustentable adaptados a los procesos productivos y sociales del estado, sistemas que solucionen y reviertan los problemas ambientales y generen una cultura de prevención de la contaminación para generar bienestar en las comunidades, evitar la degradación de los ecosistemas y garantizar a las comunidades la equidad en su acceso. El crecimiento de la población y los modelos actuales de consumo han generado un incremento en la generación de residuos en las ciudades y comunidades, haciendo necesaria la creación de infraestructura y equipamiento específico para su manejo adecuado, convirtiéndose lo anterior en un reto para que los municipios puedan dar solución a un problema complejo que continua en aumento. El tratamiento y eliminación de los residuos sólidos urbanos es poco eficiente ya que se recurre como única opción a su disposición final en rellenos sanitarios y vertederos municipales.

Vinculación con el proyecto:

Por lo que a las estrategias de protección y gestión ambiental establecidas en el PED, es de suma importancia hacer hincapié nuevamente que, en el capítulo correspondiente se establecerán las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales negativos a aplicar, no obstante a ello, se establece desde este momento que, primeramente en cuanto a los residuos que se pudiesen generar y se generaron durante las etapas del proyecto, fueron y son separados conforme a sus características, los orgánicos e inorgánicos se envían separadamente a los rellenos sanitarios establecidos por el propio Ayuntamiento. Como la Autoridad lo podrá constatar con la presente Evaluación, los impactos ambientales negativos fueron mínimos y por supuesto se aplicaron las medidas adecuadas para su mitigación, por lo tanto, se estima que no existe razón de peso por la que no se autorizase ambientalmente al proyecto aquí analizado. Por último y referente a la calidad del aire, durante las etapas del proyecto aquí analizado se mitigo la producción de contaminantes nocivos que pudieran verse al aire, tal y como se puede verificar en el presente estudio.

CAMBIO CLIMÁTICO Y ENERGÍAS RENOVABLES.

El cambio climático es un fenómeno que se manifiesta en un aumento de la temperatura promedio del planeta. Este aumento de la temperatura tiene consecuencias en la intensidad de los fenómenos del clima en todo el mundo. Los impactos climáticos históricos y las tendencias socio-ecológicas y socioeconómicas, aunados a los actuales fenómenos de industrialización y urbanización, así como el uso indiscriminado y el consecuente deterioro de los recursos naturales, representan un problema ambiental, social y económico que se agudizará por los efectos del cambio climático. Ante este escenario, la resiliencia debe ser un componente central de cualquier esfuerzo que aspire al bienestar de la población.

Vinculación con el proyecto:

Ha quedado claro que el cambio climático es de importancia fundamental para la creación y aplicación de políticas públicas ambientales, con la intención de establecer una sustentabilidad ambiental presente y futura, situación por la cual, es de resaltarse que se evita en medida de lo posible producir gases de efecto invernadero y con ello asegurar una huella ambiental mínima.

AGUA Y RESERVAS HIDROLÓGICAS.

El aumento de la demanda del agua y la presión hídrica sobre los sistemas de abastecimiento se ha incrementado a niveles poco sostenibles para los países de América Latina y el Caribe. La situación en el estado no es la excepción. El crecimiento acelerado de la población en las zonas urbanas, la inadecuada planeación de la infraestructura hídrica, la ineficiente regulación de contaminantes, entre otros problemas, se han convertido en algunas de las causas que afectan el abasto, la distribución y la calidad del agua. La búsqueda de sistemas alternativos de abastecimiento y la reutilización del agua hoy en día son funciones imperativas para las ciudades y los municipios del estado. Cuidar el agua y darle un uso eficiente con un enfoque de sustentabilidad es fundamental para el desarrollo y el bienestar de los jaliscienses.

En Jalisco, la contaminación del agua se origina principalmente por descargas residuales sin tratar de origen industrial, doméstico, comercial, agropecuario y de retorno agrícola. Una gran parte de los cuerpos de agua están contaminados, en mayor o menor medida.

Al mismo tiempo, la disponibilidad de agua en Jalisco es la principal área de oportunidad en relación con el potencial aprovechamiento sustentable de este recurso. El estado de Jalisco forma parte de siete regiones hidrológicas: Lerma-Santiago, Huicicila, Ameca, Costa de Jalisco, Armería-Coahuayana, Alto-Río Balsas y El Salado. De ellas, la más importante es la Lerma-Santiago. Los lagos y lagunas costeras (12 y 8 respectivamente) son cuerpos de agua naturales. Un área de oportunidad que se ha desarrollado en Jalisco es el aprovechamiento del agua residual tratada. Las alternativas para la reutilización de ésta son directas (como el riego de parques y jardines, lavado de automóviles, llenado de lagos y canales artificiales) e indirectas (como el riego de jardines y camellones en avenidas, el riego de campos de golf, el abastecimiento a cisternas contra incendios, llenado de lagos artificiales no recreativos, entre otros).

Vinculación con el proyecto:

En relación con las presentes estrategias, se manifiesta, primeramente, que se pretende que los cuerpos de agua cercanos al sitio del proyecto no sean afectados, puesto que los tanques están dentro de una fosa totalmente hermética. Así mismo, el agua a utilizar en las etapas del proyecto proviene de fuentes de suministro autorizadas.

PLANEACIÓN URBANA Y TERRITORIAL.

La planeación es un proceso necesario en el mundo contemporáneo. Ante la creciente interdependencia y rapidez de los fenómenos económicos, políticos, sociales, tecnológicos y naturales, se vuelve inevitable generar procesos racionales y sistematizados que prevean y reorienten los impactos negativos en los territorios y el bienestar de la población. La expansión dispersa de los núcleos urbanos, la concentración en zonas metropolitanas y la degradación del territorio son algunos de los problemas que pueden ser revertidos con una adecuada planeación del territorio. La planeación para el desarrollo territorial debe partir de la sustentabilidad y el bienestar social como ejes articuladores de toda política pública implementada en el estado.

A lo anterior se le añade una tendencia de degradación del territorio en la entidad por la sobreexplotación y contaminación de sus recursos naturales. El suelo y el agua están vinculados directamente con el crecimiento de la población y el desarrollo de actividades productivas. Jalisco es un estado de enorme riqueza en capital natural y biodiversidad. En los últimos años, las tendencias de crecimiento económico, urbanización y demografía han ejercido una presión desmedida sobre el

acervo de recursos naturales con que cuenta el estado. También, debido a la falta de planeación con una visión de desarrollo integral, se ha generado una gran desigualdad regional caracterizada por una economía central con oportunidades de empleo y servicios a la comunidad y una economía periférica con notable grado de marginación social. Esta realidad ha sido, en parte, producto de la ausencia de la variable ambiental en la planeación del desarrollo, así como por la falta de una visión integral y dinámica de las profundas interacciones que se dan entre la sociedad, la economía, la tecnología y los recursos naturales de una región y que definen la dinámica particular de las comunidades. Jalisco también tiene algunas áreas de oportunidad para mejorar la planeación urbana y territorial.

En primer lugar, puede impulsarse una planeación territorial integral. Los desafíos que enfrentan los asentamientos urbanos actualmente son de tal magnitud que los gobiernos, en conjunto con otros sectores de la sociedad, tendrán que desempeñar un rol más fuerte en la gestión del cambio urbano. Una ventaja es que ya existen organizaciones sociales que pueden aportar a la planeación territorial integral. Se presenta la oportunidad de desarrollar la planeación ambiental teniendo como instrumento al ordenamiento ecológico y territorial, en donde se busque armonizar el desarrollo social y económico con la integridad y estabilidad de los ecosistemas. En segundo lugar, puede impulsarse un ordenamiento ecológico territorial. Las autoridades locales deben hacer compatibles los planes de desarrollo urbano y los de ordenamiento ecológico del territorio.

Asimismo, estos últimos incorporaran la regulación de los usos del suelo y las previsiones necesarias para su control y vigilancia fuera de los límites de los centros de población, respetando en todo caso las disposiciones contenidas en la legislación, en materia de asentamientos humanos que resulten aplicables. Puede impulsarse el urbanismo sustentable. El concepto de desarrollo sustentable integra la preservación del medio ambiente con el crecimiento económico y el desarrollo social. El objetivo es satisfacer las necesidades de manera eficiente asegurando el acceso a los recursos a las generaciones presentes y futuras. Aplicando este concepto en las ciudades se desarrolló lo que se conoce como urbanismo sustentable

Vinculación con el proyecto:

La creación de estaciones de servicios como a la que nos referimos con en el presente estudio, contribuyen a impulsar proyectos productivos más eficientes en la zonas, con lo cual, se generan empleos, derrama económica, mejores servicios; en suma, el mejoramiento de los servicios

contribuyen a elevar el nivel de vida de las personas que se ubican en las comunidades beneficiadas, teniendo en cuenta en todo momento una planeación territorial integral ligada íntimamente con una adecuada planeación sustentable.

ECONOMÍA PRÓSPERA E INCLUYENTE.

EMPLEO Y CAPITAL HUMANO.

Trabajar significa simultáneamente aportar al progreso material de una sociedad y conseguir un ingreso personal. El empleo es indispensable para satisfacer las necesidades básicas y mejorar la calidad de vida. Sin embargo, en la entidad existen marcadas brechas de desigualdad, tanto en el acceso como en la calidad del empleo, que impiden el logro de ambas metas.

Además, una proporción significativa de la población ocupada continúa exhibiendo varios problemas relativos a la mala calidad del empleo, los que se expresan como subempleo, trabajo informal, precariedad laboral, baja productividad, escaso capital humano, bajas remuneraciones y deterioro de la capacidad de compra de los ingresos. Como tendencia promedio, se reconoce que los empleos de baja calidad se relacionan causalmente con el fenómeno de los “trabajadores pobres”, pues, a pesar de tener un empleo, incluso uno de tiempo completo, los ingresos de la mayor parte de los jaliscienses son insuficientes para satisfacer las necesidades básicas en rubros como la alimentación, salud, educación, vivienda y transporte.

Vinculación con el proyecto:

Con la ejecución del proyecto aquí analizado, se incrementa la oferta de empleos en la zona, con un ambiente y condiciones de trabajo indicadas y con ello se mejora la calidad de vida de los pobladores.

INFRAESTRUCTURA E INVERSIÓN PÚBLICA

Entre los problemas más importantes que tienen los jaliscienses: las malas condiciones de las carreteras, la falta de infraestructura para el turismo tradicional y alternativo, así como la falta de infraestructura para el almacenamiento de agua. Jalisco enfrenta diversos problemas en relación con la infraestructura. Persiste una insuficiente cobertura en los servicios básicos en viviendas, sobre todo en las regiones más rezagas en términos de su desarrollo. **Hay una infraestructura social y urbana**

limitada. Uno de los principales problemas que arrojó el taller con expertos en materia de infraestructura fue que no se cubren todas las necesidades en materia de vivienda, salud, educación y **equipamiento urbano** (infraestructura social).

Vinculación con el proyecto:

El proyecto aquí analizado, al ser un proyecto de infraestructura urbana, tiene una aplicación o cumplimiento a las estrategias del PED, lo anterior en virtud de que, es de suma importancia incentivar la infraestructura urbana, asimismo, lograr que las personas cuenten con acceso a una suficiente cobertura en los servicios, con la ejecución del proyecto se participa en el cumplimiento de las metas establecidas en el Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Jalisco.

TEMAS TRANSVERSALES.

Gobernanza ambiental. Jalisco es un estado de enorme riqueza en capital natural y biodiversidad. Las tendencias de crecimiento económico, urbanización y demografía de los últimos años han ejercido presión sobre su acervo de recursos naturales. Recientemente se han desarrollado enfoques y metodologías, conceptual y empíricamente sustentadas, para el diseño, la implementación y la evaluación de políticas públicas ambientales.

Entre las más destacadas se encuentran el gerencialismo adaptativo, la resiliencia aplicada a ámbitos sociales, la gobernanza ambiental, y el paradigma del crecimiento verde acompañado de la justicia ambiental. Dentro de la agenda ambiental internacional, el enfoque de la gobernanza ambiental desempeña un papel preponderante en el manejo de los recursos naturales, especialmente en economías en transición o en vías de desarrollo. Con mayor frecuencia se incluyen indicadores de gobernanza ambiental en los principales informes de desarrollo sustentable a nivel internacional.

Asimismo, unas amplias gamas de estudios de caso internacionales demuestran que la buena gobernanza ambiental tiene un fuerte componente de capital social. Esto constituye una veta de oportunidad para implementar desde lo local la gestión y gobernanza ambiental.

Dentro del contexto ambiental, la gobernanza puede entenderse como una forma de gobernar cuyo objetivo propone el desarrollo económico, social e institucional duradero; mediante la interacción y

equilibrio entre el Estado, la sociedad civil y el sector económico. En este sentido, la gobernanza ambiental implica el diseño y la implementación de políticas públicas a favor del medio ambiente, las cuales son generadas a partir de un complejo proceso de interacción y negociación entre intereses diversos, incluidos los de las poblaciones locales. Lo anterior determina la forma y las modalidades concretas para tomar decisiones, asignar recursos y ejercer control y coordinación en materia de política ambiental. En la actualidad se cuenta con experiencias exitosas reconocidas internacionalmente en materia de gestión ambiental, basadas en una gobernanza auténtica que parte desde lo local y son acompañadas por el sector gubernamental. Sin embargo, dichas experiencias aún no se han constituido como modelo de política ambiental que pueda replicarse en todo el territorio y que permita armonizar los tres criterios del desarrollo: sustentabilidad ambiental, desarrollo económico y justicia social y ambiental.

Vinculación con el proyecto:

Como ya se mencionó con anterioridad, en el cuerpo del presente estudio, las políticas públicas vigentes, se encuentran basadas en ciertos criterios de desarrollo, tales como: sustentabilidad ambiental, desarrollo económico, justicia ambiental y social; ahora bien y respecto de lo anterior, y tal y como esta Autoridad lo podrá verificar el proyecto aquí evaluado, se encuentra alineado a tales criterios, ya que, con la ejecución del mismo, se busca un crecimiento económico en la zona y una urbanización adecuada, basada en la sustentabilidad.

APARTADO REGIONAL.

La regionalización puede definirse como una delimitación geográfica basada en elementos de un territorio que constituye un marco para la toma de decisiones y su planeación. Tiene como objetivo aprovechar los recursos y oportunidades que ofrece un territorio determinado para alcanzar propósitos de desarrollo preestablecidos por la sociedad y su gobierno. Desde el punto de vista administrativo, su objetivo es establecer y mantener mecanismos de cooperación que permitan, por un lado, descentralizar y desconcentrar funciones de la administración pública de forma permanente y, por el otro, atender coordinadamente las demandas de servicios de la población en el menor tiempo posible y con la mayor calidad.

La región en la que se encuentra el proyecto aquí evaluado se establece en el PED de la siguiente manera:

Región Altos Norte.

La región Altos-Norte tiene una superficie total de 8,882.23 km², equivalente al 11.08% de la superficie del Estado, siendo la cuarta región con mayor superficie. Sus municipios son los siguientes:

Encarnación de Díaz, Lagos de Moreno, Ojuelos de Jalisco, San Diego de Alejandría, San Juan de los Lagos, Teocaltiche, Unión de San Antonio y Villa Hidalgo.

En la Región Altos Norte predomina el uso del suelo agrícola, ocupando más del 50% de la superficie total de la región, seguido del uso pecuario con 22% de la superficie (Figura 2.4). Lo que nos indica que la Región Altos Norte es de alta importancia para los sectores agrícola y pecuaria.

Conforme a la información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) de INEGI, la región altos norte cuenta con 18,990 unidades económicas durante el mes de marzo del 2018 y su distribución por sectores revela un predominio de unidades económicas dedicadas al comercio, siendo estas el 50.3% del total de las empresas en el municipio.

Vinculación con el proyecto:

Con la ejecución del presente proyecto se generarán oportunidades de inversión y trabajos dignos y bien remunerados a los habitantes del área de influencia, contribuyendo con oportunidades de trabajo.

Un beneficio indirecto que este proyecto es que trae consigo el mantenimiento de la infraestructura vial necesaria para el desarrollo del proyecto, con lo que se beneficiará a los pobladores de las localidades cercanas al mismo, ya que constantemente se mantiene en buen estado la infraestructura vial del área de influencia del proyecto. No se generará contaminación del agua que ciertamente es uno de los grandes problemas de la región.

Código Urbano para el Estado de Jalisco.

Precepto Legal	Vinculación con el Proyecto
Artículo 1º. El presente Código se expide con el objeto de definir las normas que permitan dictar las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos en el Estado de Jalisco y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y el ordenamiento territorial, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población, conforme a los fines señalados en el párrafo tercero del artículo 27 y las fracciones V y VI del artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.	El proyecto en cuestión se efectuará en estricto apego a las políticas públicas establecidas, específicamente a lo que ve al Código Urbano para el Estado de Jalisco, se verificará que no se transgreda lo establecido en el mismo.
Artículo 78. El Sistema Estatal de Planeación para el Desarrollo Urbano se integrará por un conjunto de programas y planes articulados entre sí, organizados de la siguiente manera: I. Programas de Desarrollo Urbano: a) Programa Estatal de Desarrollo Urbano; b) Programas Municipales de Desarrollo Urbano; y c) Programas de Desarrollo Metropolitano; II. Planes de Referencia: a) Planes Regionales de Integración Urbana; b) Ordenamiento Ecológico Regional del Estado; y c) Planes de Ordenamiento Territorial Metropolitano; y III. Planes Básicos de Desarrollo Urbano: a) Planes de Desarrollo Urbano de Centro de Población; y b) Planes Parciales de Desarrollo Urbano. Los programas o planes que integran el Sistema de Planeación para el Desarrollo Urbano estarán a cargo de manera concurrente del Gobierno del Estado y los Ayuntamientos y deberán ser congruentes entre sí.	Tal y como se podrá verificar en el cuerpo del presente estudio, el proyecto no contraviene con lo establecido en los programas de desarrollo urbano y planes básicos de desarrollo urbano realizados en la zona de aplicación.

Artículo 79. Los programas de desarrollo urbano tendrán como propósito central establecer la política urbana a seguir en el estado, desarrollando en su contenido el componente sustantivo y normativo del sistema de planeación urbana estatal; esto es, el diagnóstico de la situación del nivel de planeación que le corresponda y la definición de los objetivos y metas que se pretenden alcanzar en el tiempo.	El Programa de Desarrollo Urbano establecido en la zona de influencia del proyecto, establece la política urbana a seguir en el estado; por lo tanto y como se podrá observar más adelante, con la ejecución del proyecto aquí analizado no se contraviene lo establecido en el mismo.
Artículo 80. Los planes de referencia y los planes básicos de desarrollo urbano tendrán como propósito central desarrollar el componente estratégico del sistema de planeación urbana estatal; esto es, definir la estrategia de acción y de intervención gubernamental para cumplir con lo establecido por la política urbana en los programas de desarrollo urbano.	El Plan Parcial de Desarrollo Urbano establecido en la zona de influencia del proyecto, tiene como propósito central, desarrollar el componente estratégico del sistema de planeación urbana estatal; por lo tanto, y como se podrá observar más adelante, con la ejecución del proyecto aquí analizado no se contraviene lo establecido en el mismo.

Áreas Naturales Protegidas y Prioritarias a Nivel Federal, Estatal y Municipal.

Áreas Naturales Protegidas a Nivel Federal (ANP).

Las áreas naturales protegidas de México son aquellas áreas naturales en las que legalmente se ha establecido algún régimen de protección para salvaguardar sus valores, principalmente naturales, aunque algunas veces también conjuntamente culturales o históricos, y que son administradas por una variedad de autoridades y organismos.

México, con 1'964,375 km², es el 14º país más extenso del mundo y tiene un conjunto de espacios naturales amplio y muy diverso, siendo considerado uno de los 17 países megadiversos según el

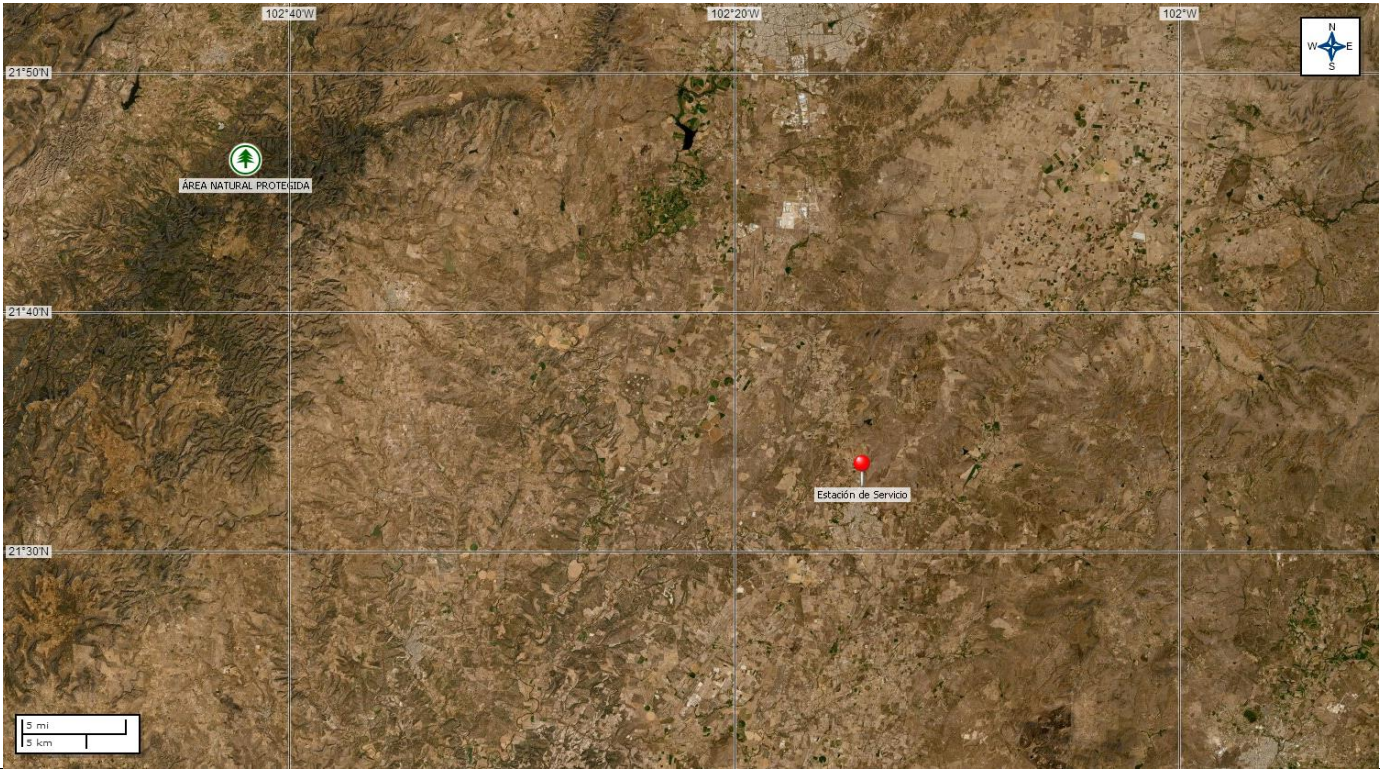
Centro de Monitoreo de la Conservación del Ambiente. La protección de la naturaleza ha ido desarrollándose de una forma parecida al resto de los países occidentales, aunque mucho más tardíamente y sin estar tan claramente articulada como en muchos de los países europeos. La protección de las áreas naturales, como en la mayoría de los países, se articula según diferentes sistemas de protección que dependen de qué organismo declara y/o administra las zonas a proteger. En México, esos sistemas le corresponden al gobierno federal, a los diferentes gobiernos estatales y a los gobiernos locales (municipios, ciudades o autoridades metropolitanas), que coexisten con ciertas instituciones y organismos que administran algunas áreas (universidades, patronatos, institutos científicos... que administran reservas ecológicas, parques urbanos, y/o estaciones experimentales). Todos ellos utilizan diferentes denominaciones para proteger áreas, que al final configuran una serie de categorías de áreas protegidas no siempre claras entre ellas y no siempre en concordancia con la denominación internacional.

El principal sistema de protección de las áreas naturales protegidas de México, y que se podría considerar el oficial, es el federal, que cuenta actualmente con 182 áreas naturales protegidas administradas por la agencia federal de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), que representan 90,830,963 hectáreas y apoya 363 Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación, con una superficie de 596,867.34 hectáreas.

De la superficie total de Áreas Naturales Protegidas, 21,372,350 hectáreas corresponden a superficie terrestre protegida, lo que representa el 10.88% de la superficie terrestre nacional. En lo que respecta a superficie marina se protegen 69,458,613 hectáreas, lo que corresponde al 22.05% de la superficie marina del territorio nacional.

Para que un área en México sea considerada Área protegida en un sentido federal, requiere ser nombrada mediante un decreto presidencial y las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas se establecen de acuerdo con la "Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente" en México, su reglamento, el programa de manejo y los programas de ordenamiento ecológico están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas en la ley.

ÁREA NATURAL PROTEGIDA



Proyecto	Especificaciones		Fuente	Creado por:
ESTACIÓN DE SERVICIO ENERGÉTICOS TEPAK		Área Natural Protegida: Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043 Estado de Nayarit ¹	Elaboración propia en MARPLOT con mapa de base ESRI SATELITE con datos de SEMADET.	
		Sitio del proyecto		

1

¹ Áreas protegidas con superficie en dos o más entidades federativas.

Vinculación con el Proyecto:

El área de estudio se localiza aproximadamente a 49.90 km del Área Natural Protegida Federal “: Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043 Estado de Nayarit1”; por lo tanto, el área de estudio y las acciones realizadas no tienen vinculación con ninguna Área Natural Protegida Federal.

Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

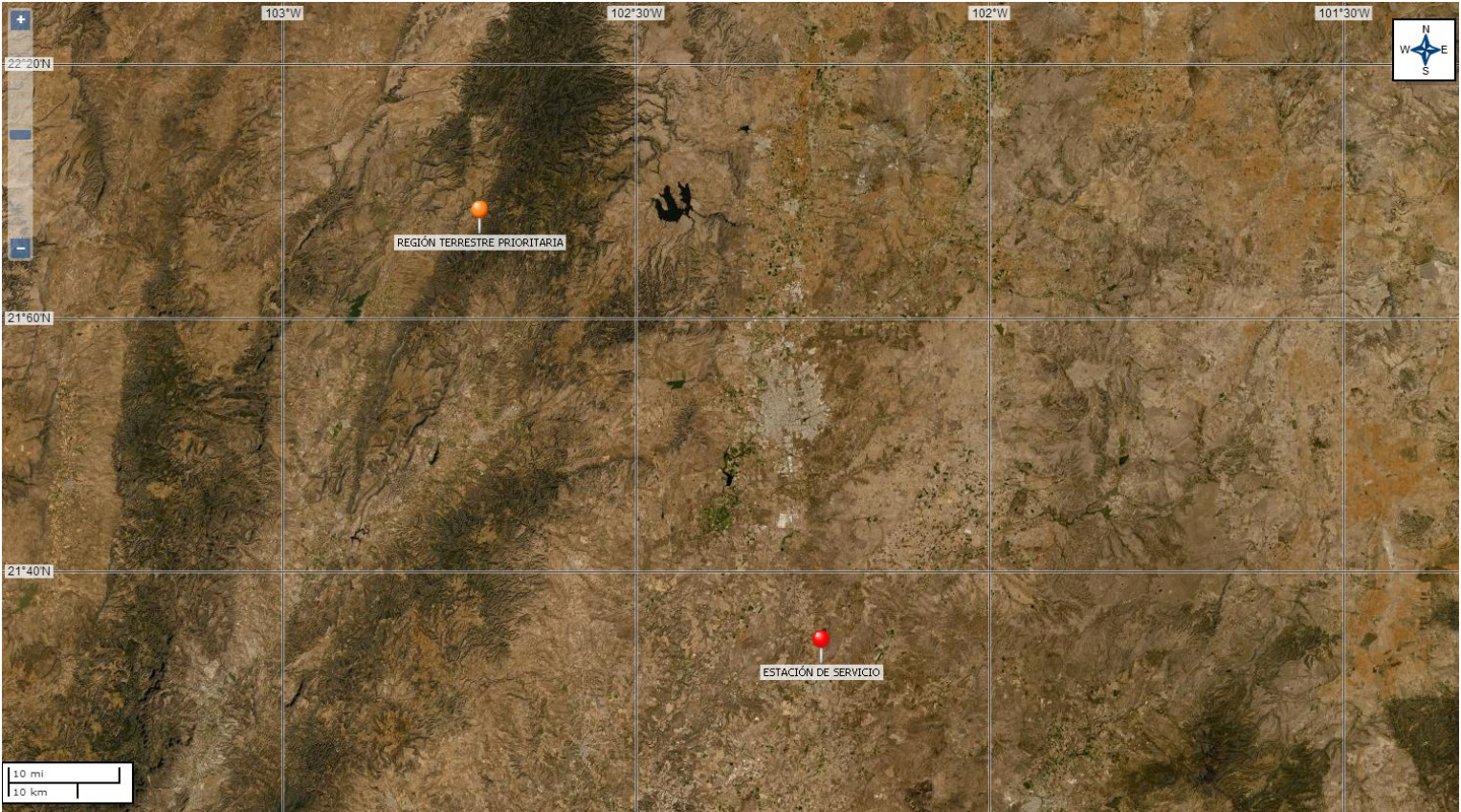
La acelerada pérdida y modificación de los sistemas naturales que ha presentado México durante las últimas décadas requiere, con urgencia, que se fortalezcan los esfuerzos de conservación de regiones con alta biodiversidad. En este contexto, el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la CONABIO se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad.

El Proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

Este proyecto contó con el apoyo del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), la Agencia Internacional para el Desarrollo de la Embajada de los Estados Unidos de América (USAID), The Nature Conservancy (TNC) y el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN) así como con la participación del Instituto Nacional de Ecología como autoridad normativa del Gobierno Federal. La identificación de las regiones prioritarias aquí presentadas es el resultado del trabajo conjunto de expertos de la comunidad científica nacional, coordinados por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

Imagen satelital del INEGI del Área de Estudio donde se muestran las RTP de la región, siendo la más cercana la “RTP 66 Sierra Fría” a aproximadamente 80.23 km

REGIÓN TERRESTRE PRIORITARIA



Proyecto	Especificaciones		Fuente	Creado por:
ESTACIÓN DE SERVICIO ENERGÉTICOS TEPAK		Región Terrestre Prioritaria: RTP 66 Sierra Fría	Elaboración propia en MARPLOT con mapa de base ESRI SATELITE con datos de CONABIO.	
		Sitio del proyecto		

Vinculación con el Proyecto: El área de estudio se localiza aproximadamente a 80.23 km de la Región Terrestre Prioritaria más cercana, la cual es nombrada “RTP 66 Sierra Fría”; por lo tanto, el área de estudio y las acciones realizadas no tienen vinculación con ninguna Región Terrestre Prioritaria.

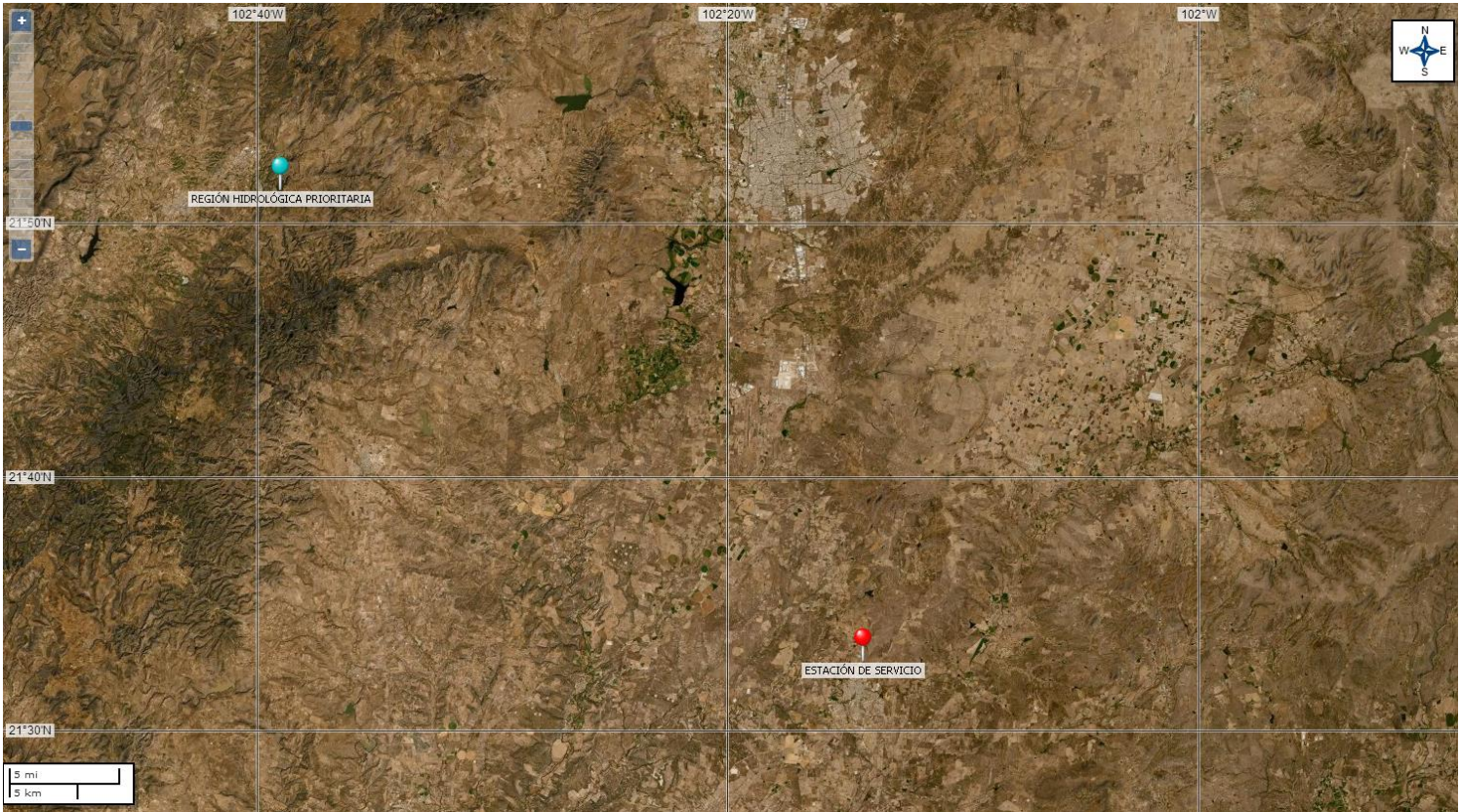
Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

En México, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) tiene como función coordinar, apoyar y promover acciones relacionadas con el conocimiento y uso de la diversidad biológica mediante actividades orientadas hacia su conservación y manejo sostenible. En mayo de 1998, la CONABIO inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido. Este programa junto con los Programas de Regiones Marinas Prioritarias y Regiones Terrestres Prioritarias forma parte de una serie de estrategias instrumentadas por la CONABIO para la promoción a nivel nacional para el conocimiento y conservación de la biodiversidad de México.

Como parte de dicho programa, se realizaron dos talleres interdisciplinarios con la participación de 45 especialistas del sector académico, gubernamental y de organizaciones no gubernamentales coordinados por la CONABIO. Este programa contó con el apoyo económico del Fideicomiso Fondo para la Biodiversidad, The David and Lucile Packard Foundation, The United States Agency for International Development, el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza y el fondo Mundial para la Naturaleza. Se identificaron 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Se identificaron también 29 áreas que son importantes biológicamente, pero carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad.

Imagen satelital del del Área de Estudio donde se muestran las RHP de la región, siendo las más cercana la “RHP 56 Valle de Aguascalientes – Río Calvillo” aproximadamente a 54.79 km la parte más cercana de la región hidrológica.

REGIÓN HIDROLÓGICA PRIORITARIA



Proyecto	Especificaciones		Fuente	Creado por:
ESTACIÓN DE SERVICIO ENERGÉTICOS TEPAK		Región Hidrológica Prioritaria: RHP 56 Valle de Aguascalientes – Río Calvillo.	Elaboración propia en MARPLOT con mapa de base ESRI SATELITE con datos de CONABIO.	
		Sitio del proyecto		

Vinculación con el Proyecto: El área de estudio se localiza aproximadamente a 54.79 km de la Región Hidrológica Prioritaria más cercana, la cual es nombrada “RHP 56 Valle de Aguascalientes – Río Calvillo”; por lo tanto, el área de estudio y las acciones realizadas no tienen vinculación con ninguna Región Hidrológica Prioritaria.

Regiones Marinas Prioritarias (RHP).

La vastedad de los ecosistemas marinos es una de las principales razones por las que su conocimiento e información son, frecuentemente, escasos y fragmentados. Sin embargo, la intrincada dependencia del hombre de los recursos y la conciencia de que estos recursos están siendo fuertemente impactados por las mismas actividades humanas, ha planteado la necesidad de incrementar el conocimiento sobre el medio marino, a todos los niveles, para emprender acciones que conlleven a su mantenimiento, conservación, recuperación o restauración.

Bajo esta perspectiva, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) instrumentó el Programa de Regiones Marinas Prioritarias de México con el apoyo de la agencia The David and Lucile Packard Foundation (PACKARD), la Agencia Internacional para el Desarrollo de la Embajada de los Estados Unidos de América (USAID), el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF por sus siglas en inglés). Este Programa reunió, por medio de talleres multidisciplinarios, a un grupo de 74 expertos del sector académico, gubernamental, privado, social y organizaciones no gubernamentales de conservación.

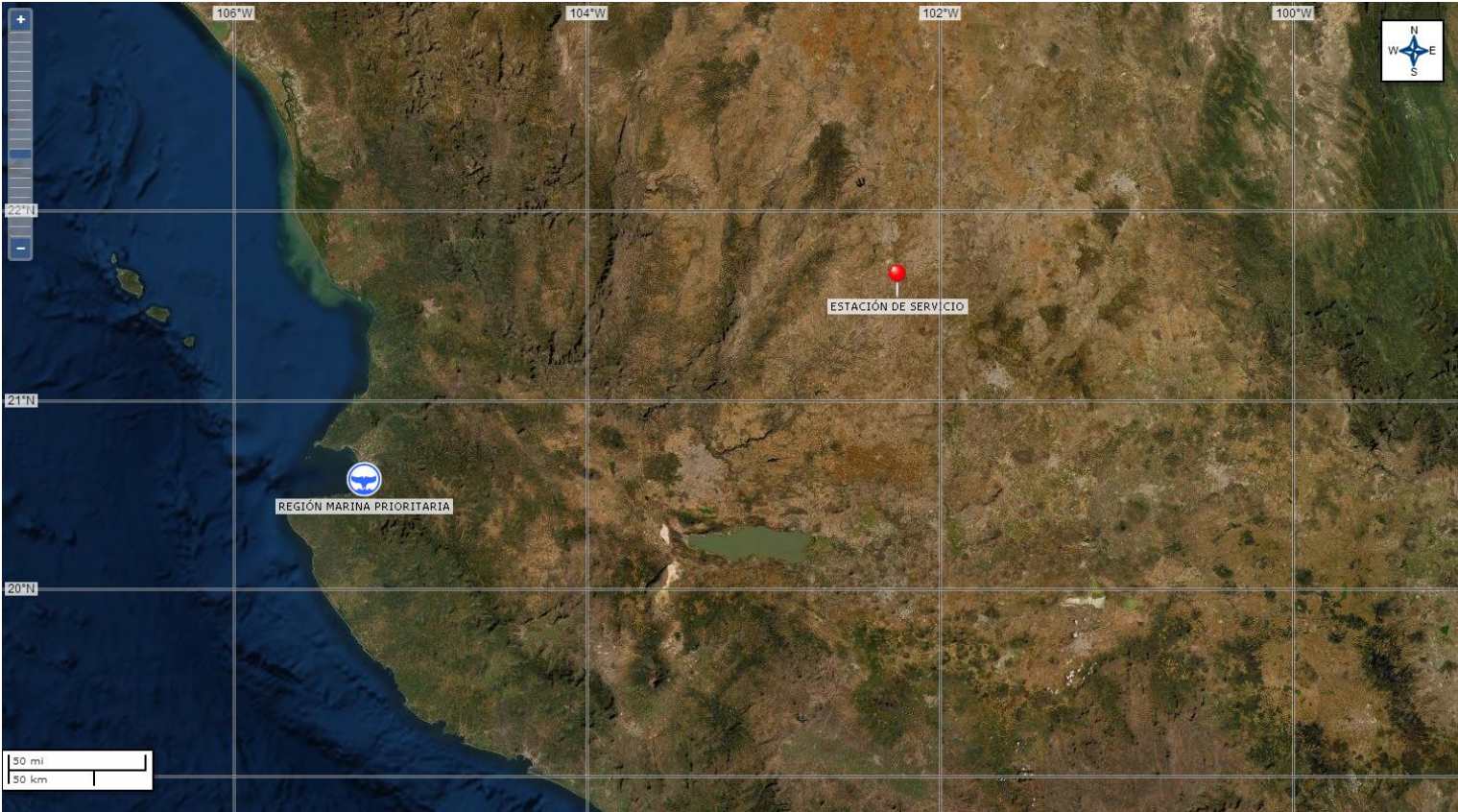
En estos talleres, con base en la información y conocimiento compartido de los participantes, se identificaron, delimitaron y caracterizaron 70 áreas costeras y oceánicas consideradas prioritarias por su alta diversidad biológica, por el uso de sus recursos y por su falta de conocimiento sobre biodiversidad. De la misma forma, se identificaron las amenazas al medio marino de mayor incidencia o con impactos significativos en nuestras costas y mares, de acuerdo con las cuales se hicieron recomendaciones para su prevención, mitigación, control o cancelación. Se elaboraron las fichas técnicas para cada área prioritaria identificada, las cuales contienen información general de tipo geográfico, climatológico, geológico, oceanográfico, así como el consenso generado por los participantes al taller respecto de la información biológica, de uso de los recursos, aspectos económicos y problemáticas de conservación y uso.

Se llevó a cabo una clasificación de las 70 áreas prioritarias, considerando criterios ambientales (e.g., integridad ecológica, endemismo, riqueza, procesos oceánicos, etc.), económicos (e.g., especies de importancia comercial, zonas pesqueras y turísticas importantes, recursos estratégicos, etc.) y de amenazas (contaminación, modificación del entorno, efectos a distancia, especies introducidas, etc.). La clasificación resultó en diferentes grupos definidos por el patrón de uso de los recursos, el conocimiento sobre biodiversidad y las amenazas que enfrentan, considerando la información generada durante el taller. Es indispensable señalar que esta clasificación se hizo tomando como base la evaluación que realizaron los participantes al taller, utilizando los criterios de evaluación para cada una de las áreas. Posteriormente, los valores así asignados fueron analizados por medio de un análisis de conglomerados, lo que dio como resultado 58 áreas de alta biodiversidad, de las cuales 41 presentaron algún tipo de amenaza para la biodiversidad y 38 correspondieron a áreas de uso por sectores. Finalmente, también se identificaron 8 áreas que son importantes biológicamente pero no se cuenta con información sobre biodiversidad. Tres áreas no tienen ninguna clasificación debido a que, por la escasa información contenida en la ficha correspondiente, el análisis no resultó en clasificación alguna.

La clasificación de las áreas prioritarias, la descripción de sus características físicas, biológicas y sociales, así como las problemáticas y sugerencias identificadas, no pretenden ser una revisión exhaustiva y terminante. Por el contrario, por un lado, reflejan el conocimiento, la experiencia y el sentir de un vasto número de científicos, trabajadores gubernamentales, cooperativas, asociaciones civiles, etc., y por otro, intenta resaltar las definiciones, los problemas, el conocimiento y las propuestas más actuales y frecuentes en la materia. Asimismo, representan un marco de referencia y una herramienta que espera ser útil para tomadores de decisiones, científicos, usuarios y público en general.

Imagen satelital del del Área de Estudio donde se muestran las RMP de la región, siendo las más cercana la “RMP 22 Bahía de Banderas” aproximadamente a 335.25 km

REGIÓN MARINA PRIORITARIA



Proyecto	Especificaciones		Fuente	Creado por:
ESTACIÓN DE SERVICIO ENERGÉTICOS TEPAK		Región Marina Prioritaria: RMP 22 Bahía de Banderas.	Elaboración propia en MARPLOT con mapa de base ESRI SATELITE con datos de CONABIO.	
		Sitio del proyecto		

Vinculación con el Proyecto:

El área de estudio se localiza aproximadamente a 335.25 km de la Región Marina Prioritaria más cercana, la cual es nombrada “RMP Bahía de Banderas”; por lo tanto, el área de estudio y las acciones realizadas no tienen vinculación con ninguna Región Marina Prioritaria.

Áreas de Importancia para la Conservación de la Aves (AICAS).

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

Para identificar las AICAS en el territorio mexicano, se invitó a especialistas e interesados en la conservación de las aves a un primer taller que se llevó a cabo en Huatulco, Oaxaca del 5 al 9 de junio, de 1996 en donde se reunieron alrededor de 40 especialistas, representantes de universidades y organizaciones no gubernamentales de diferentes regiones en México para proponer de manera regional Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México. En este Taller se identificaron 170 áreas, mismas que se difundieron, invitando a más personas a participar para conformar 193 áreas nominadas durante 1996-1997.

Estas áreas fueron revisadas por la coordinación del programa AICAS y se constituyó una base de datos. La estructura y forma de la base de datos fueron adecuándose a las necesidades del programa. La información gráfica recabada en el taller que incluía los mapas dibujados por los expertos de todas las áreas que fueron nominadas, se digitalizó y sistematizó en CONABIO incorporándose en su sistema de información geográfica.

En mayo de 1997, durante una reunión del Comité Consultivo, la Coordinación y técnicos de la CONABIO, se revisaron, con el apoyo de mapas de vegetación, topografía e hidrografía, las 193 áreas propuestas, revisando los polígonos, coordenadas y límites.

Durante 1998 el programa entró a una segunda fase en la cual se regionalizó, con el apoyo financiero del Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A.C., (FMCN) formándose 4 coordinaciones regionales (Noreste, Noroeste, Sur y Centro). En cada región se organizaron dos

talleres para revisar las AICAS, anexándose y eliminándose aquellas áreas que de acuerdo a la experiencia de los grupos de expertos así lo ameritaron, concluyendo con un gran total de 230 AICAS, las cuales quedaron clasificadas dentro de alguna de las 20 categorías definidas con base en criterios de la importancia de las áreas en la conservación de las aves; dichos criterios resultaron de discusiones trilaterales y se adaptaron a partir de los utilizados por BirdLife International. Igualmente se concluyó una lista de 5 áreas de prioridad mayor por Región, en donde se tienen identificados los grupos locales que son capaces de implementar un plan de conservación en cada AICA. Los nuevos mapas se digitalizaron a escala 1:250 000.

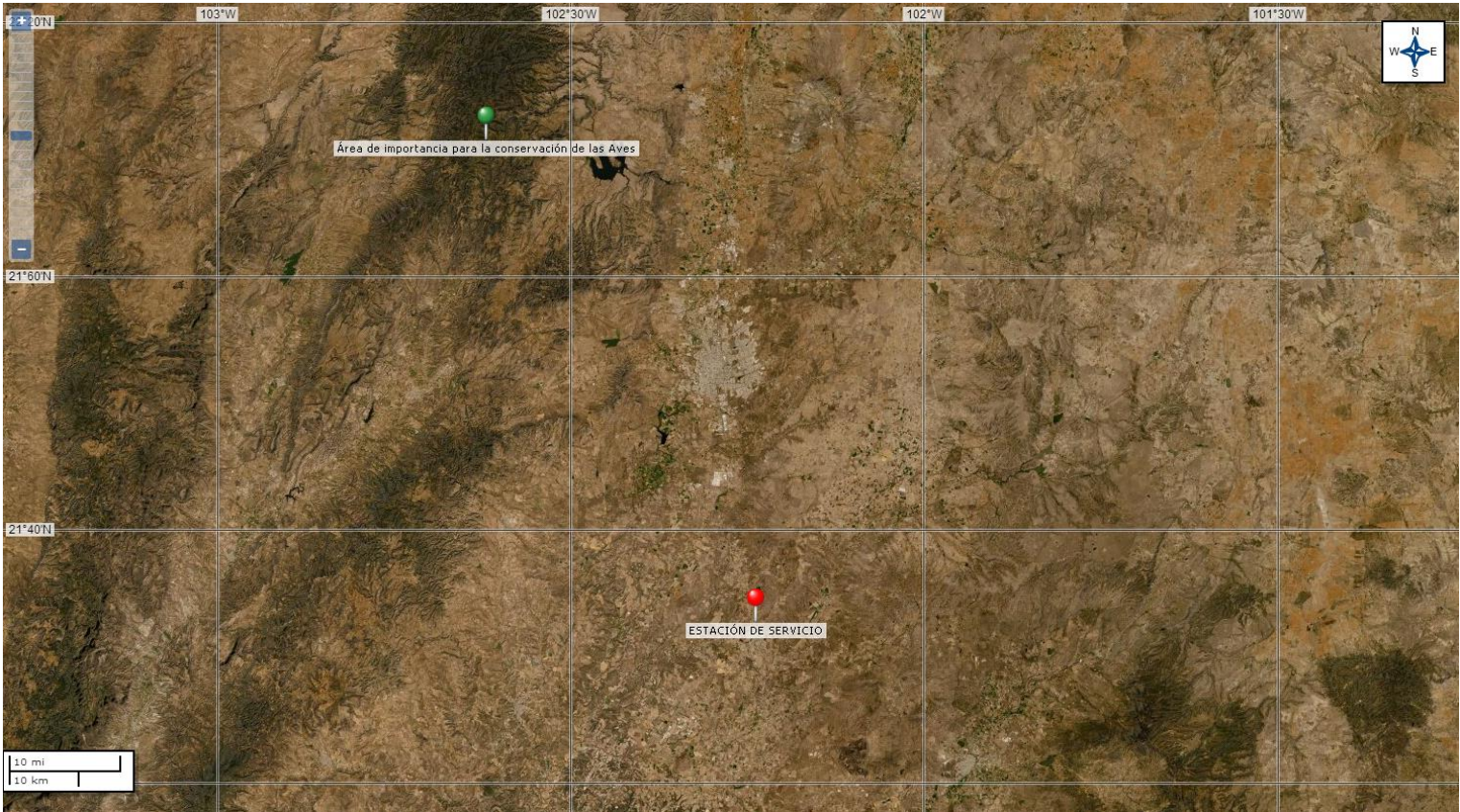
Cada área o AICA contiene una descripción técnica que incluye descripción biótica y abiótica, un listado avifaunístico que incluye las especies registradas en la zona, su abundancia (en forma de categorías) y su estacionalidad en el área. Finalmente Contiene un directorio con los especialistas que participaron en el llenado de las fichas correspondientes. El listado completo incluye un total 230 áreas, que incluyen más de 26,000 registros de 1,038 especies de aves (96.3% del total de especies para México según el American Ornithologist's Union). Adicionalmente, se incluye en al menos un área, al 90.2% de las especies listadas como amenazadas por la ley mexicana (306 de 339 especies) y al 100 % de las especies incluidas en el libro de Collar et al. (1994, Birds to Watch 2). De las 95 especies endémicas de México (Arizmendi y Ornelas en prep.) todas están registradas en al menos un área. Toda la información antes detallada forma parte del primer directorio de áreas de importancia para la conservación de las aves en México que representa la culminación de la primera fase de trabajo del proyecto en México. El libro cubre varios propósitos entre los que se encuentran:

Ser una herramienta para los sectores de toma de decisiones que ayude a normar criterios de priorización y de asignación de recursos para la conservación. Ser una herramienta para los profesionales dedicados al estudio de las aves que permita hacer accesible a todos, datos importantes acerca de la distribución y ecología de las aves en México. Ser una herramienta de difusión que sea utilizada como una guía para fomentar el turismo ecológico tanto a nivel nacional como internacional. Ser un documento de renovación periódica que permita fomentar la cooperación entre los ornitólogos y los aficionados a las aves, para lograr que este documento funja siempre como una fuente actualizada de información. Fomentar la cultura "ecológica", especialmente en lo referente a las aves, sirviendo como herramienta para la formación de clubes de

observadores de aves, y de otros tipos de grupos interesados en el conocimiento y la conservación de estos animales.

Imagen satelital del Área de Estudio donde se muestran las AICAS en la región, siendo la más cercana la “AICA 34 Sierra Fría” a unos 80.70 km.

ÁREA DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES



Proyecto	Especificaciones		Fuente	Creado por:
ESTACIÓN DE SERVICIO ENERGÉTICOS TEPAK		AICA: 34 Sierra Fría	Elaboración propia en MARPLOT con mapa de base ESRI SATELITE con datos de CONABIO.	
		Sitio del proyecto		

Vinculación con el Proyecto:

El área de estudio se localiza aproximadamente a unos 80.74 km de la Región de AICAS más cercana, la cual es nombrada “AICA 34 Sierra Fría”; por lo tanto, el área de estudio y las acciones realizadas no tienen vinculación con ninguna de las AICAS.

Sitios RAMSAR.

Los humedales representan ecosistemas estratégicos y de gran importancia para la conservación de la biodiversidad y el bienestar de las comunidades humanas, por lo que es necesario llevar a cabo acciones que aseguren el mantenimiento de sus características ecológicas, por ello, a partir del 2003, la CONANP es la entidad administrativa del Gobierno Federal encargada de atender aquellos humedales que han sido reconocidos por la Convención Ramsar como humedales de importancia internacional (Reglamento Interior de la SEMARNAT, Artículo 70., Fracción XIV). Hasta diciembre de 2013 la CONANP atiende 139 sitios Ramsar.

Los humedales sirven como recursos importantes para el abastecimiento de agua, su calidad, la recarga de los acuíferos subterráneos, y como protección contra las inundaciones y la costa. Proporciona además una serie de importantes servicios del ecosistema. Estos sitios son áreas críticas de biodiversidad, albergando un gran número de especies amenazadas y desempeñan un papel importante en la economía regional a través de actividades como la producción de caña, la pesca y el turismo. Además de los servicios de aprovisionamiento, los ecosistemas costeros y acuáticos continentales ofrecen una serie de importantes servicios de regulación del clima, el escurrimiento de agua y regulación de la erosión, purificación de agua, y la polinización.

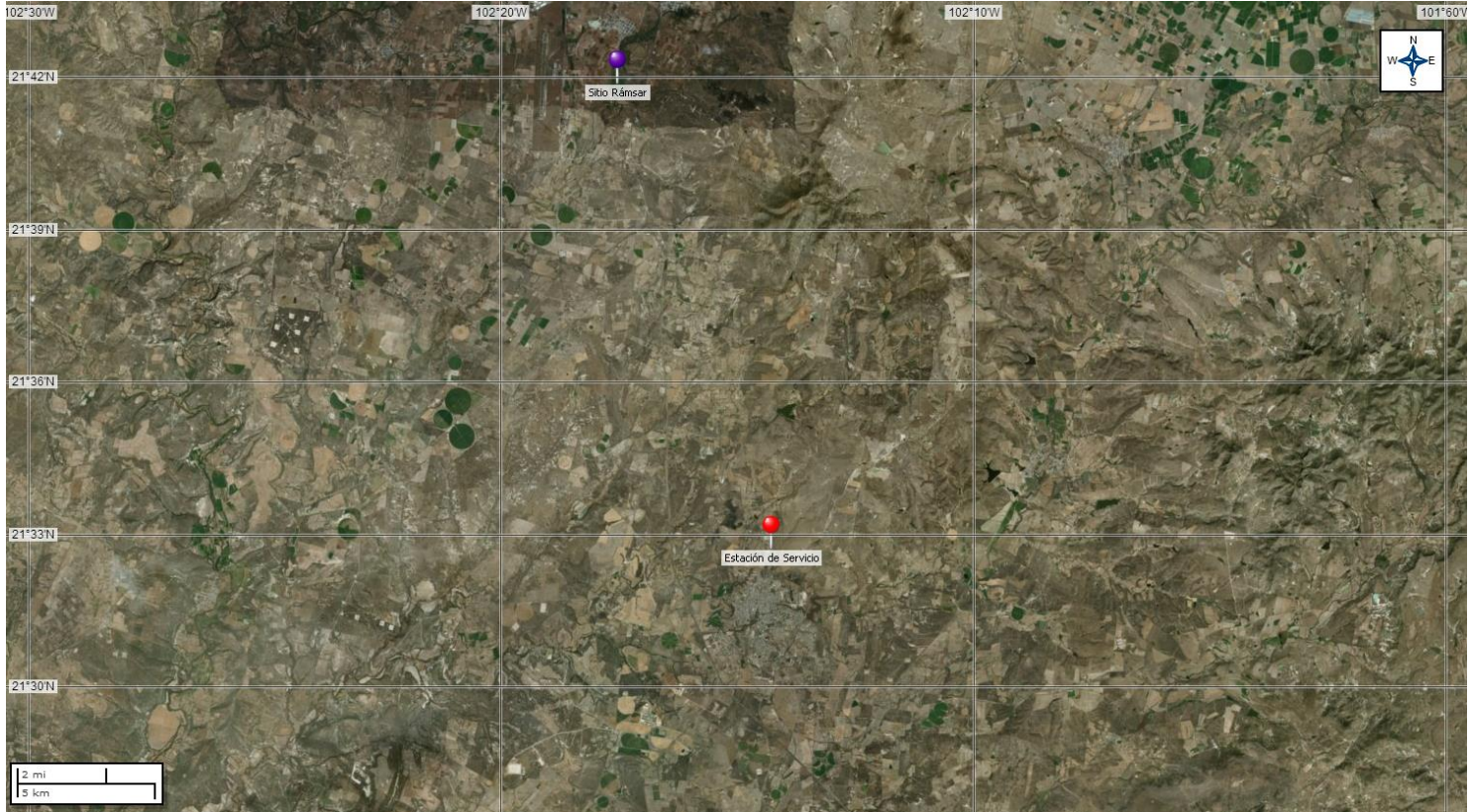
Los humedales son asimismo importantes lugares de almacenamiento de material genético vegetal. Con apego a sus atribuciones, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), como órgano desconcentrado de la SEMARNAT, tiene el mandato de conservar las áreas naturales protegidas de ámbito Federal, entre ellas los ecosistemas de humedal, además de desempeñarse desde 2003 como el Punto Focal de la Autoridad Administrativa Ramsar en México, para los sitios inscritos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional (Lista Ramsar).

La CONANP se organiza a través de nueve (9) direcciones regionales (D.O.F. 20 de julio de 2009), para la más eficaz atención y eficiente despacho de los asuntos de su competencia, a través de la

regionalización como una herramienta metodológica básica en la planeación para la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad en las áreas naturales protegidas, en sus zonas de influencia, en las regiones consideradas como prioritarias para la conservación, en las áreas de refugio para proteger especies acuáticas y otras especies.

Imagen satelital del Área de Estudio donde se muestran los Sitios RAMSAR en la región, siendo el más cercano “El Jagüey, Buenavista de Peñuelas” a unos 17.9 km.

SITIO RAMSAR



Proyecto	Especificaciones		Fuente	Creado por:
ESTACIÓN DE SERVICIO ENERGÉTICOS TEPAK		Sitio RAMSAR: El Jagüey, Buenavista de Peñuelas	Elaboración propia en MARPLOT con mapa de base ESRI SATELITE con datos de CONABIO.	
		Sitio del proyecto		

Vinculación con el Proyecto:

El área de estudio se localiza aproximadamente a 17.9 km del sitio RAMSAR más cercano, la cual es nombrado “El Jagüey, Buenavista de Peñuelas”; por lo tanto, el área de estudio y las acciones realizadas no tienen vinculación con ninguno de los sitios RAMSAR.

Áreas Naturales Protegidas a Nivel Estatal (ANP).

En Jalisco se encuentra el 29% de la flora de plantas vasculares y el 34% de la fauna de mamíferos de México, país que ocupa respectivamente el cuarto y el quinto lugar mundial en riqueza de especies de estos grupos (Mittermeier *et al.* 1997). En cuanto a aves, la riqueza de especies de Jalisco representa el 56% de la avifauna de México. La riqueza de endemismos también es notable en aves y mamíferos, especialmente en las zonas montañosas (Koleff *et al.* 2008).

En el contexto nacional, Jalisco ocupa el cuarto lugar estatal en riqueza florística, con 7 256 taxa nativos, después de Chiapas, Oaxaca y Veracruz (Ramírez *et al.* 2010. De estas especies, alrededor del 5% son endémicas de Jalisco (Hernández-López 1995a, 1995b, Meiners y Hernández-López 2007).

La diversidad biológica de Jalisco está asociada a su gran diversidad geoecológica, esto es, a la variedad de condiciones del paisaje que incluyen la combinación de diferentes tipos de climas, sustratos geológicos, suelos, formaciones vegetales y usos del territorio.

En el estado se encuentran también territorios de pueblos indígenas como los Wixarika (huicholes) de la región norte y los nahuas del sur de Jalisco, además de numerosos núcleos campesinos que han conservado en sus tierras hábitats forestales ricos en especies y sistemas de producción agrícola tradicionales, en los cuales se conserva un componente importante de la agrobiodiversidad, incluyendo razas y variedades de cultivos criollos y sus parientes silvestres.

Esta riqueza de ecosistemas y biodiversidad se encuentra representada en 31 Áreas Naturales Protegidas que cuentan con protección legal, mediante decreto del Ejecutivo Federal y el Poder Legislativo Estatal (Congreso del Estado), en conjunto suman una superficie de 874,711.92 ha y 87.9 kilómetros de litoral (tortuga marina).

Considerando que Jalisco cuenta con un territorio 7'859,900-00-00 hectáreas (78,599 km² INEGI), se

puede mencionar que el 12.00 % de la superficie territorio del Estado de Jalisco se encuentra legalmente protegido (874,711.92 hectáreas).

El conocimiento actualizado que se tenga de las áreas protegidas existentes en el Estado es una importante y valiosa herramienta que ayudará en la toma de decisiones para su adecuada administración y manejo.

Áreas Naturales Protegidas en el Estado de Jalisco.



IMAGEN 2. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DEL ESTADO DE JALISCO.

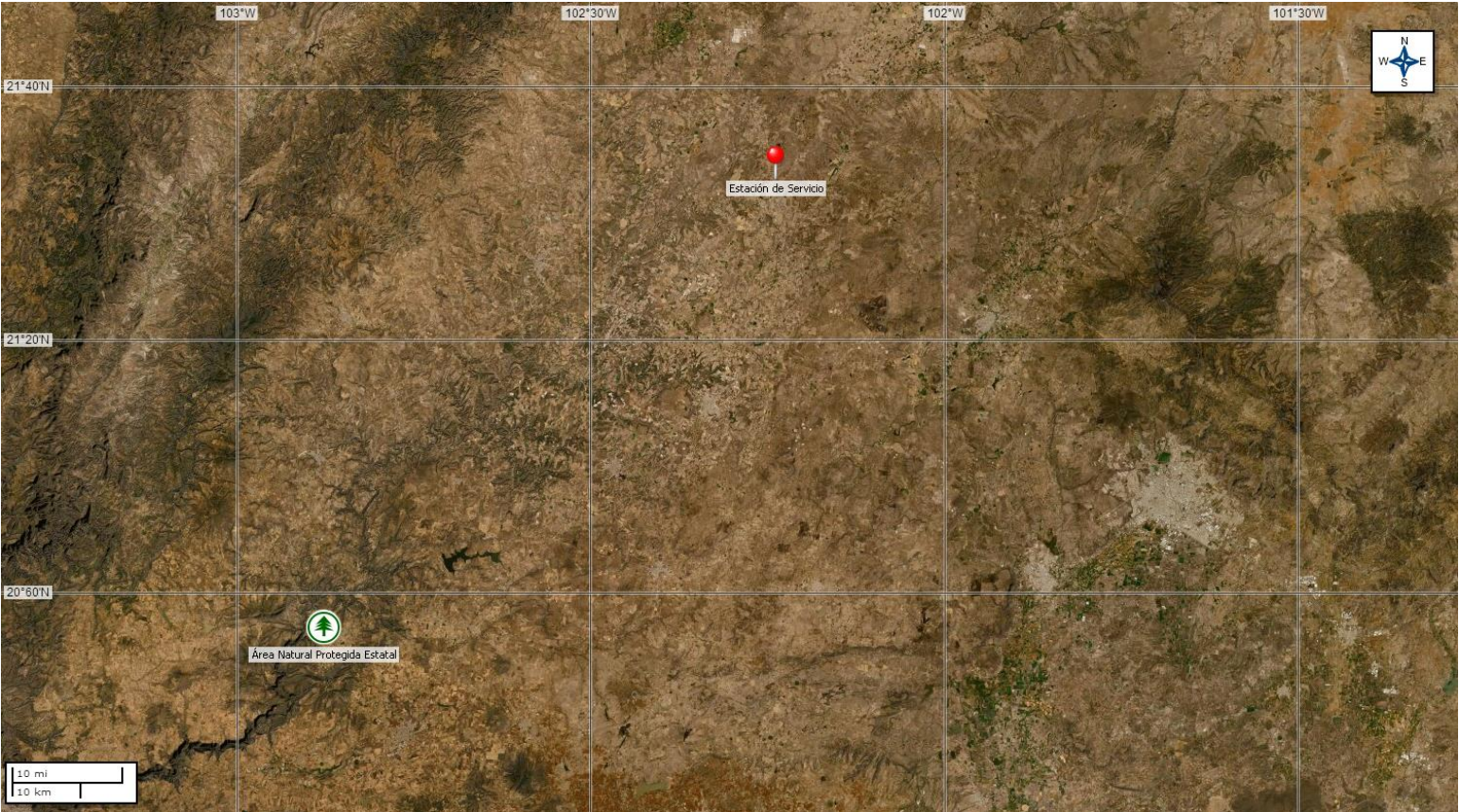
Con el objetivo de permitir la operación y manejo de los recursos, conjuntamente entre gobierno y sociedad civil, en aras de la preservación, protección y conservación de la flora y fauna silvestre y acuática y en general de los recursos naturales en favor del equilibrio ecológico, y la protección al ambiente.

Como objetivos específicos de este fondo se establecen la formulación e implementación de los programas operativos anuales para las áreas naturales protegidas que contengan acciones de conservación y manejo en los siguientes componentes:

- a) Protección
- b) Restauración
- c) Manejo
- d) Conocimiento
- e) Cultura, y
- f) Gestión

Imagen satelital del Área de Estudio donde se muestran las ANP de la región, siendo las más cercana “Formación natural de Interés Estatal Barrancas de los Ríos Santiago y verde” a unos 92.2 km.

ÁREA NATURAL PROTEGIDA DEL ESTADO DE JALISCO



Proyecto	Especificaciones		Fuente	Creado por:
ESTACIÓN DE SERVICIO ENERGÉTICOS TEPAK		ANP de Jalisco: Formación natural de Interés Estatal Barrancas de los Ríos Santiago y verde	Elaboración propia en MARPLOT con mapa de base ESRI SATELITE con datos de CONABIO.	
		Sitio del proyecto		

Vinculación con el Proyecto:

El área de estudio se localiza aproximadamente a 92.2 km del Área Natural Protegida Estatal más cercana, la cual es nombrada “Formación natural de Interés Estatal Barrancas de los Ríos Santiago y verde”; por lo tanto, el área de estudio y las acciones realizadas no tienen vinculación con ninguna Área Natural Protegida Estatal.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

Establece los instrumentos que tienen por objeto, entre otros, garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar; definen los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación; la preservación y la protección de la biodiversidad, y el aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas (desarrollo sustentable).

Especificaciones	Aplicabilidad al Proyecto
ARTÍCULO 4.- La Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios ejercerán sus atribuciones en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, de conformidad con la distribución de competencias prevista en esta Ley y en otros ordenamientos legales.	Debido al contenido del presente artículo es por lo que se somete el presente informe a la ASEA.
ARTICULO 7.- Corresponden a los Estados, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y las leyes locales en la materia, las siguientes facultades: I.- La formulación, conducción y evaluación de la política ambiental estatal; II.- La aplicación de los instrumentos de política ambiental previstos en las leyes locales en la materia, así como la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente que se realice en bienes y zonas de jurisdicción estatal, en las materias que no estén expresamente atribuidas a la Federación;	El presente documento se presenta para que la ASEA lleve a cabo su evaluación.

...V.- El establecimiento, regulación, administración y vigilancia de las áreas naturales protegidas previstas en la legislación local, con la participación de los gobiernos municipales; ...VIII.- La regulación del aprovechamiento sustentable y la prevención y control de la contaminación de las aguas de jurisdicción estatal; así como de las aguas nacionales que tengan asignadas; IX.- La formulación, expedición y ejecución de los programas de ordenamiento ecológico del territorio a que se refiere el artículo 20 BIS 2 de esta Ley, con la participación de los municipios respectivos; ...XVI.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades que no se encuentren expresamente reservadas a la Federación, por la presente Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes, de conformidad con lo dispuesto por el artículo 35 BIS 2 de la presente Ley; ...XXI.- La atención de los demás asuntos que en materia de preservación del equilibrio ecológico y protección al ambiente les conceda esta Ley u otros ordenamientos en concordancia con ella y que no estén otorgados expresamente a la Federación.	
ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;	El presente documento se presenta para que la ASEA lleve a cabo su evaluación.

II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica; III.- Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear; IV.- Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos; VIII.- Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas; XIII.- Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.	

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación del Impacto Ambiental. (30 de mayo de 2000).

Especificaciones	Aplicabilidad al Proyecto
Artículo 5°- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS: IX. Construcción y operación de instalaciones para la producción, transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, y	El presente documento se presenta para que la ASEA lleve a cabo su evaluación.

Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Especificaciones	Aplicabilidad en el Proyecto
Artículo 1º. La presente ley es de orden público y de interés social, y tiene por objeto regular la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente y el patrimonio cultural en el estado de Jalisco, en el ámbito de competencia de los gobiernos estatal y municipales, con la finalidad de mejorar la calidad ambiental y la calidad de vida de los habitantes del estado y establecer el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.	El interés social se refiere a aquellos aspectos relacionados con las necesidades generales de la sociedad y que el Estado protege de manera directa y permanente, por lo que si una situación específica afecta o beneficia a la colectividad, existe interés social. Por otro lado, las disposiciones de orden público son aquellas que se emiten para regular aspectos en que se ve interesado el Estado, como puede ser su actuación pública o la regulación de alguna rama social de trascendencia en el desarrollo de la sociedad y en la cual ésta se ve interesada en su aplicación. Siendo entonces que, al ser una disposición de orden público y de interés social en el Estado de Jalisco tiene aplicabilidad en el caso que nos atañe.
Artículo 6º. Corresponde a la Secretaría las siguientes atribuciones: II. Aplicar, en la esfera de su competencia, esta ley y sus reglamentos; VIII. Evaluar el impacto ambiental, de aquellas obras y actividades que no sean competencia de la federación o de los gobiernos municipales y emitir los dictámenes correspondientes, así como, establecer los requisitos para	Con las reformas que se han realizado en materia ambiental, es la ASEA quien deberá recibir, evaluar y emitir el resolutive de este informe preventivo

fungir como prestador de servicios en el estado en materia de impacto y riesgo ambiental;

Artículo 26. La realización de obras o actividades públicas o privadas que puedan causar desequilibrios ecológicos, impactos al ambiente o rebasar los límites y condiciones señalados en los reglamentos, las normas oficiales emitidas por la federación y las disposiciones reglamentarias que al efecto expida el Titular del Ejecutivo del Estado, deberán de sujetarse a la autorización previa de la Secretaría de los gobiernos municipales, en el ámbito de sus respectivas competencias, siempre que no se trate de las obras o actividades de competencia federal, comprendidas en el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, ni de cualesquiera otras reservadas a la federación, sin perjuicio de las diversas autorizaciones que corresponda otorgar a las autoridades competentes.

Cuando se trate de la evaluación del impacto ambiental, por la realización de obras o actividades que tengan por objeto el aprovechamiento de recursos naturales, la autoridad competente, requerirá a los interesados que, en el estudio de impacto ambiental correspondiente, se incluya la descripción de los posibles efectos de dichas obras o actividades en los elementos culturales y en el ecosistema de que se trate, considerando el conjunto de elementos que lo conforman, y no únicamente los recursos que serían sujetos de aprovechamiento.

Artículo 27. Para la obtención de la autorización a que se refiere el artículo anterior, los interesados deberán presentar, ante la autoridad correspondiente, un estudio de impacto ambiental que, en su caso, deberá de ir acompañado de un estudio de riesgo ambiental de la obra,

de sus modificaciones o de las actividades previstas, consistentes en las medidas técnicas preventivas y correctivas para mitigar los efectos adversos al equilibrio ecológico, durante su ejecución, operación normal y en caso de accidente, considerando las siguientes etapas: descripción del estado actual del ecosistema y, en su caso, del patrimonio cultural; diagnóstico ambiental y cultural; y proposición de enmiendas, mitigaciones, correcciones y alternativas, en las fases de preparación del sitio, operación del proyecto y el abandono o terminación del mismo, lo anterior, tomando en cuenta los subsistemas abiótico, biótico, perceptual y sociocultural, todo ello en el contexto de la cuenca hidrológica en el que se ubique. Los estudios únicamente podrán ser realizados por grupos multidisciplinarios, con conocimientos y experiencia en la gestión ambiental, quienes, además, deberán de cumplir con los requisitos que se establezcan en el reglamento correspondiente. Las modalidades de los estudios, los mecanismos y plazos de evaluación se establecerán en el reglamento respectivo.	
Artículo 28. Corresponderá a la Secretaría, evaluar el impacto ambiental a que se refiere el artículo 26 de esta ley, respecto de las siguientes materias: donde la regulación del impacto ambiental no está reservado a la federación; IV. Proyectos, obras y acciones urbanísticas que se desprendan de los planes y programas municipales de desarrollo urbano, siempre y cuando su regulación no corresponda a los gobiernos municipales;	Con las reformas que se han realizado en materia ambiental, es la ASEA quien deberá recibir, evaluar y emitir el resolutivo de este Informe Preventivo.
Artículo 30. Para llevar a cabo la evaluación del impacto ambiental en las materias que se señalan en los dos	Con las reformas que se han realizado en materia ambiental, es la ASEA quien deberá recibir, evaluar y

artículos anteriores, se requerirá la siguiente información, para cada obra o actividad: I. Su naturaleza, magnitud y ubicación; II. Su alcance en el contexto social, cultural, económico y ambiental, considerando la cuenca hidrológica donde se ubique; III. Sus efectos directos o indirectos en el corto, mediano o largo plazo, así como la acumulación y naturaleza de estos; y IV. Las medidas para evitar o mitigar los efectos adversos.	emitir el resolutivo de la Informe Preventivo.
Artículo 31. Una vez evaluado el estudio de impacto ambiental, la autoridad estatal o municipal, según sea el caso, en los términos previstos por los artículos 28 y 29 de esta ley, según corresponda, dictará la resolución respectiva, en la que podrá: I. Otorgar la autorización para la ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate, en los términos solicitados; II. Negar dicha autorización; y III. Otorgar la autorización condicionada a la modificación del proyecto de la obra o actividad, a fin de que se eviten o atenúen los impactos ambientales adversos, susceptibles de ser producidos en la operación normal y aún en caso de accidente. Cuando se trate de autorizaciones condicionadas, la autoridad estatal o municipal, según corresponda, señalará los requerimientos que deban observarse para la ejecución de la obra o realización de la actividad prevista.	Con las reformas que se han realizado en materia ambiental, es la ASEA quien deberá recibir, evaluar y emitir el resolutivo de este Informe Preventivo .

Reglamento de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en Materia de Impacto Ambiental, Explotación de Bancos de Material Geológico, Yacimientos Pétreos y de Prevención y Control de la Contaminación a la Atmosfera Generada por Fuentes Fijas en el Estado de Jalisco.

Especificaciones.	Aplicabilidad en el Proyecto.
Artículo 3.- Para los efectos de este reglamento se estará a las definiciones y conceptos que se contienen en la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como a las siguientes: I. Banco de Material Geológico. Depósito natural o yacimiento geológico de grava, tepetate, tezontle, piedra, jal, arena amarilla, arena de río, o cualquier material derivado de las rocas o de proceso de sedimentación o metamorfismo que sea susceptible de ser utilizado como material de construcción, como agregado para la fabricación de éstos o como elementos de ornamentación; II. Cédula de Operación Anual. Instrumento de reporte y recopilación de información, cuyo formato es emitido por la Secretaría, mediante el cual se presenta el informe anual de cumplimiento de los términos de la Licencia Ambiental Única y, en su caso, de las modificaciones de la información con la que ésta fue presentada; III. Dictamen de Impacto Ambiental. Es la resolución mediante la cual la Secretaría, después de evaluar una manifestación de impacto ambiental, otorga, niega o condiciona la ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate en los términos solicitados; IV. Emisión. La descarga directa o indirecta a la atmósfera de toda sustancia, en cualquiera de sus estados físicos o de energía; V. Estudio de Riesgo. Estudio técnico, mediante el cual se	La terminología citada por la ley es considerada para entender mejor la aplicabilidad de la ley al proyecto.

da a conocer, a partir del análisis de las acciones proyectadas para el desarrollo de una obra o actividad, los riesgos que dichas obras o actividades representen para el equilibrio ecológico o el ambiente, así como las medidas técnicas de seguridad, preventivas y correctivas, tendientes a evitar, mitigar, minimizar, o controlar los efectos adversos al equilibrio ecológico en caso de un posible accidente, durante la ejecución y operación normal de la obra o actividad de que se trate; VI. Explotación. Acto por el cual se retira de su estado natural de reposo, cualquier material constituyente del volumen geológico que se aprovecha, así como el conjunto de actividades que se realicen con el propósito de extraer dichos materiales de su estado natural; VII. Fuente Múltiple. Aquella fuente fija que tiene dos o más ductos o chimeneas por las que se descargan emisiones a la atmósfera, provenientes de un solo proceso; VIII. Fuente Nueva. Es aquella fuente fija en la que se instale por primera vez un proceso o se modifiquen los existentes; IX. Fuentes Fijas. Es toda instalación establecida en un solo lugar, que tenga como finalidad, desarrollar operaciones o procesos industriales, comerciales, o de servicios, que por sus actividades genere o pueda generar emisiones contaminantes a la atmósfera; X. Gases. Sustancias que se emiten a la atmósfera generadas por operaciones de proceso, fugas o por combustión de cualquier hidrocarburo o derivado del mismo, así como de materias orgánicas; XI. Humos. Partículas sólidas o líquidas visibles que resultan de una combustión incompleta; XII. Inmisión. La presencia de contaminantes en la atmósfera a nivel de piso;	La terminología citada por la ley es considerada para entender mejor la aplicabilidad de la ley al proyecto.

XIII. Ley. Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; XIV. Licencia Ambiental Única. Instrumento de regulación directa para establecimientos industriales que realicen actividades de competencia estatal, que permite coordinar, en un solo proceso, la evaluación, dictamen y seguimiento de las obligaciones ambientales de dichos establecimientos; XV. Medidas de Prevención y Mitigación. Conjunto de disposiciones y acciones anticipadas, que tienen por objeto evitar o reducir los impactos ambientales que pudieran ocurrir en cualquier etapa del desarrollo de una obra o actividad; XVI. Partículas Sólidas y Líquidas. Fragmentos de materiales que se emiten a la atmósfera en estado sólido o líquido que constituyan por sí mismas o en exposición con otras sustancias contaminantes a la atmósfera; XVII. Plataformas y Puertos de Muestreo. Instalaciones realizadas para el muestreo de gases o partículas en ductos o chimeneas; XVIII. Reglamento. El presente reglamento; XIX. Ruido. Todo sonido que rebase los límites máximos permisibles señalados en las normas técnicas que para el efecto emitan las autoridades competentes; XX. Secretaría. La Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable; XXI. Vibraciones. Es el efecto de fuentes acústicas causado por la reflexión del sonido emitido por una fuente original, cuyos límites máximos rebasen los señalados en las normas técnicas que para tal efecto se señalen en la ley, los reglamentos o los que se emitan por las autoridades correspondientes; y	

XVII. Zona Crítica. Área geográfica en la que se registren altas concentraciones de contaminación a la atmósfera, agua o suelo.	
Artículo 6.- Quien pretendiendo realizar una obra o actividad de las que requieran autorización previa conforme lo dispuesto por el artículo 5 del presente reglamento considere que el impacto ambiental de dicha obra o actividad no causará desequilibrio ecológico ni rebasará los límites y condiciones señalados en los reglamentos y normas técnicas ecológicas emitidas por la Federación o por el Estado para proteger al ambiente, antes de dar inicio a la obra o actividad de que se trate deberá presentar a la Secretaría un informe preventivo para los efectos que se indican en este artículo. Una vez analizado el informe preventivo, la Secretaría comunicará al interesado si procede o no la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como la modalidad en la que deba de formularse informando las normas técnicas ecológicas existentes aplicables para la obra o actividad de que se trate.	Con las reformas que se han realizado en materia ambiental, es la ASEA quien deberá recibir, evaluar y emitir el resolutivo de este Informe Preventivo.
Artículo 8.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 5 del presente reglamento, el interesado deberá presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, cuando a juicio de ésta no sea suficiente el informe preventivo. Tratándose de obras o actividades consideradas como altamente riesgosas, además de lo dispuesto en el párrafo anterior deberá presentar a la Secretaría un estudio de riesgo en los términos previstos por los ordenamientos que	Con las reformas que se han realizado en materia ambiental es la ASEA quien deberá recibir, evaluar y emitir el resolutivo de este Informe Preventivo.

rijan dichas actividades o, en su caso, cuando así lo dictamine la propia Secretaría.	

Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco.

Especificaciones	Aplicabilidad en el Proyecto
Artículo 36. Para los efectos de esta Ley, los residuos se clasifican en: I. Residuos sólidos urbanos; y II. Residuos de manejo especial considerados como no peligrosos y sean competencia del Estado. Los residuos sólidos urbanos y de manejo especial podrán ser subclasificados de conformidad con lo que señale el reglamento de la presente Ley, las normas técnicas estatales y las normas oficiales mexicanas aplicables.	Los residuos que se generaran con la ejecución del proyecto serán separados según sus características, asimismo, depositados en botes o contenedores para su entrega al personal de los camiones recolectores destinados para tal efecto de una empresa particular autorizada. De la misma manera lo serán en la etapa de operación de la estación de servicio.
Artículo 40. Los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que sean generados en el Estado, deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley y demás disposiciones que resulten aplicables.	Los residuos que se generaran con la ejecución del proyecto serán separados según sus características, asimismo, depositados en botes o contenedores para su entrega al personal de los camiones recolectores destinados para tal efecto de una empresa particular autorizada.

	De la misma manera lo serán en la etapa de operación de la estación de servicio.
Artículo 41. Es obligación de toda persona física o jurídica generadora de residuos sólidos urbanos o de manejo especial: I. Separar y reducir la generación de residuos; II. Fomentar la reutilización y reciclaje de los residuos; III. Cuando sea factible, procurar la biodegradabilidad de estos; IV. Participar en los planes y programas que establezcan las autoridades competentes para facilitar la prevención y reducción de la generación de residuos sólidos; V. Separar los residuos sólidos urbanos y de manejo especial evitando que se mezclen entre sí, y con residuos peligrosos, y entregarlos para su recolección conforme a las disposiciones que esta Ley y otros ordenamientos establecen; VI. Pagar oportunamente por el servicio de limpia, de ser el caso, así como las multas y demás cargos impuestos por violaciones a la presente Ley y demás ordenamientos jurídicos aplicables; VII. Cumplir con las disposiciones específicas, criterios, normas y recomendaciones técnicas aplicables en su caso; VIII. Almacenar los residuos correspondientes con sujeción a las normas oficiales mexicanas o los ordenamientos jurídicos del Estado de Jalisco, a fin de evitar daños a terceros y facilitar su recolección; IX. Cumplir con las disposiciones específicas, criterios, normas y recomendaciones técnicas aplicables al manejo integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial;	Los residuos que se generaran con la ejecución del proyecto serán separados según sus características, asimismo, depositados en botes o contenedores para su entrega al personal de los camiones recolectores destinados para tal efecto de una empresa particular autorizada. Los residuos que puedan ser reciclados o reutilizables en las mismas actividades de la estación de servicio, se les dará dicha finalidad. En el momento que la Empresa Promovente sea convocada para participar en planes o programas que establezcan las autoridades, se contará con la participación del personal que se requiera de dicha Empresa. La Empresa de que se trata, cuenta con toda la disponibilidad de cumplir con las normas aplicables, y con ello evitar la imposición de multa alguna.

X. Cumplir con las disposiciones de manejo establecidas en los planes de manejo correspondientes, de conformidad con lo que señala el artículo 18 de esta Ley; y XI. Las demás que establezcan los ordenamientos jurídicos aplicables.	
Artículo 45. Queda prohibido por cualquier motivo: I. Arrojar o abandonar en la vía pública, áreas comunes, parques, barrancas y en general en sitios no autorizados, residuos de cualquier especie; II. Arrojar a la vía pública o depositar en los recipientes de almacenamiento de uso público o privado, animales muertos, parte de ellos o residuos que contengan sustancias tóxicas o peligrosas para la salud pública o aquellos que despidan olores desagradables; III. Quemar a cielo abierto o en lugares no autorizados, cualquier tipo de residuos; IV. Arrojar o abandonar en lotes baldíos, a cielo abierto o en cuerpos de aguas superficiales o subterráneas, sistemas de drenaje, alcantarillado o en fuentes públicas, residuos sólidos de cualquier especie; V. Extraer de los botes colectores, depósitos o contenedores instalados en la vía pública, los residuos sólidos urbanos que contengan, con el fin de arrojarlos al ambiente, o cuando estén sujetos a programas de aprovechamiento por parte de las autoridades competentes, y éstas lo hayan hecho del conocimiento público; VI. Establecer sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos o de manejo especial en lugares no autorizados; VII. La creación de basureros clandestinos; VIII. El depósito o confinamiento de residuos fuera de los sitios destinados para dicho fin, en parques, áreas verdes,	Los residuos que se generaran con la ejecución del proyecto serán separados según sus características, asimismo, depositados en botes o contenedores de manera clasificada para después confinarlos al personal de los camiones recolectores destinados para tal efecto, y de ninguna manera serán arrojados o abandonados en la vía pública, áreas comunes, parques, barrancas y en general en cualquier sitio no autorizado. De la misma manera lo serán en la etapa de operación de la estación de servicio ya que contará con la contratación de una empresa especializada en la recolección de residuos peligrosos. Quedará estrictamente prohibido para todo el personal que labore en el proyecto, realizar la incineración de residuos. La Empresa de que se trata, cuenta con toda la disponibilidad de cumplir

áreas de valor ambiental, áreas naturales protegidas, zonas rurales o áreas de conservación ecológica y otros lugares no autorizados; IX. La incineración de residuos en condiciones contrarias a las establecidas en las disposiciones legales correspondientes, y sin el permiso de las autoridades competentes; X. La dilución o mezcla de residuos sólidos urbanos o de manejo especial con líquidos para su vertimiento al sistema de alcantarillado, a cualquier cuerpo de agua o sobre suelos con o sin cubierta vegetal; XI. La mezcla de residuos sólidos urbanos y de manejo especial con residuos peligrosos, contraviniendo lo dispuesto en la Ley General, esta Ley y demás ordenamientos que de ellas deriven; XII. El confinamiento o depósito final de residuos en estado líquido o con contenidos líquidos o de materia orgánica que excedan los máximos permitidos por las normas oficiales mexicanas; y XIII. Todo acto u omisión que contribuya a la contaminación de las vías públicas y áreas comunes, o que interfiera con la prestación del servicio de limpia. Las violaciones a lo establecido en este artículo serán objeto de sanción, de conformidad con las disposiciones establecidas en la presente Ley, sin perjuicio de lo dispuesto en los demás ordenamientos jurídicos aplicables.	con las normas aplicables, y con ello evitar la imposición de multa alguna.
Artículo 79. Cuando en la generación, manejo o disposición final de residuos se produzca contaminación del suelo, independientemente de las sanciones penales o administrativas que procedan, el responsable está obligado a:	Con una adecuada planeación y aplicación de las medidas de protección al ambiente necesarias, como es el caso aquí analizado, se puede evitar la contaminación del suelo pues se tendrán los tanques de

I. Llevar a cabo las acciones necesarias para restaurar y recuperar las condiciones del suelo, de acuerdo con lo establecido en las disposiciones jurídicas aplicables; y II. En caso de que la recuperación o restauración no fueran factibles, a indemnizar por los daños causados a terceros o al ambiente, de conformidad con la legislación aplicable.	almacenamiento de combustible en una fosa de concreto totalmente hermética; no obstante, en caso de que existiera algún tipo de contaminación, la Empresa Promoviente aplicará todas las medidas necesarias para en su caso sanear el daño que se pudiese causar.

LEYES APLICABLES AL PROYECTO.

- Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
- Ley de Hidrocarburos
- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
- Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética
- Ley Federal de Responsabilidad Ambiental
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE HIDROCARBUROS.

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

NOM-005-ASEA-2016 - Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolina.

NOM-EM-002-ASEA-2016 – Que establece los métodos de prueba y parámetros para la operación, mantenimiento y eficiencia de los sistemas de recuperación de vapores de gasolinas en estaciones de servicio.

CAPITULO III

III. ASPECTOS TECNICOS AMBIENTALES.

3.1 Descripción del proyecto.

3.1.1 Descripción general de la obra o actividad proyectada.

Una Estación de Servicio está encargada de adquirir, almacenar y distribuir combustibles petrolíferos a granel por medio de surtidores, a cambio de un precio y que distribuye, tres o más productos diferentes de gasolinas y gasóleos.

Las instalaciones donde radiquen las gasolineras están sujetas a una autorización previa para desarrollar esta actividad y en las condiciones establecidas reglamentariamente. Corresponde a las Comunidades Autónomas el otorgamiento, mediante resolución motivada, de las autorizaciones.

Las estaciones de servicio tienen como su objetivo principal la funcionalidad, la seguridad y la atención al cliente, para ello la construcción de la infraestructura y equipamiento se realizó con una calidad superior a la manifestada en las normas vigentes hasta ese momento.

La gasolina es un líquido volátil, inflamable y de olor característico, que está constituido por una mezcla de hidrocarburos y se obtiene por destilación fraccionada del petróleo bruto; se emplea como combustible en los motores de combustión interna y como disolvente.

El Proyecto se encuentra dentro de un área urbana desarrollada, la cual cuenta con todos los servicios necesarios para su funcionamiento.

Ambientalmente no se modificará ni habrá afectaciones significantes, el área del Proyecto como al igual que su área de influencia ya están modificados ambientalmente desde hace mucho tiempo por las actividades antropogénicas.

La obra de construcción y operación de la Estación de Servicio se realizará en un predio ubicado en Carretera federal 45 libre de peaje en el tramo León – Aguascalientes, sobre el km 85+540, en el municipio de Encarnación de Díaz, Estado de Jalisco.

Coordenadas geográficas:

Las coordenadas geográficas del lugar donde se construirá la estación de servicio son las siguientes:

21° 32' 45.49" N y 102° 14' 15.78" O

1,867 metros sobre el nivel del mar

Polígono:

13 Q 786104.70 m E 2385159.67 m N

13 Q 786147.58 m E 2385146.81 m N

13 Q 786176.12 m E 2385113.87 m N

13 Q 786071.08 m E 2385067.79 m N

13 Q 786044.64 m E 2385124.69 m N

Justificación.

Este proyecto nace de la necesidad de realizar un suministro de combustibles fósiles derivado del incremento en el número de vehículos en el municipio de Encarnación de Díaz, en el estado de Jalisco, además de los que transitan por la carretera Encarnación de Díaz - Aguascalientes. Los combustibles fósiles son un recursopreciado que debe de ser almacenado y administrado de manera segura y eficiente; y las estaciones de servicio deben de establecerse en lugares de fácil acceso y donde dicho servicio sea requerido. Es por esta razón que se contempló el establecimiento de una estación de servicio con instalaciones de fácil acceso y en un sitio transitado, donde se brinde el servicio de abastecimiento de combustible de una manera rápida, eficiente y segura para la población y para el medio ambiente.

La superficie del predio forma un polígono irregular, con un área total de 5,220.31 m².

Dentro de esta superficie, la estación se realizará sobre el área total y se contemplan oficinas, locales comerciales, área de despacho, área de tanques, área de estacionamiento de servicio, sanitarios y áreas verdes.

Con la construcción y operación de la estación de servicio se generarán empleos directos e indirectos y una considerable derrama económica en beneficio de la zona.

Objetivos técnicos:

- Operar una estación de servicio para abastecimiento cumpliendo con la normatividad aplicable a este tipo de proyectos.
- Establecer la estación de servicio en el mejor sitio posible.

Objetivos Sociales y económicos:

- Atender la demanda de combustible para los vehículos que transitan diariamente en esta zona, ofreciendo así una alternativa cómoda y segura en el suministro de combustible.
- Beneficiar económicamente a esta región por la generación de empleos que se crearon, e impulsar el crecimiento económico regional.

Objetivos ambientales:

- Implementar las medidas preventivas y correctivas necesarias para no generar o causar afectaciones de magnitud significativa al ambiente.
- Afectar lo menos posible la vegetación y la fauna natural, para lo cual se ubica en un terreno donde no se requiere realizar cambio de uso de suelo forestal.

Para la selección del sitio se tomaron en cuenta los criterios ambientales, técnicos y socioeconómicos de acuerdo con lo siguiente:

Criterios ambientales:

- 1.- Esta ubicado dentro de un área previamente impactada por actividades antropogénicas y el área no está dentro de ninguna área de interés ambiental especial.
- 2.- Que para el desarrollo del Proyecto no se requirió realizar cambio de uso de suelo forestal.
- 3.- No se va a generar desplazamiento de fauna, ni de vegetación silvestre o de valor ambiental especial.
- 4.- No genera remoción de vegetación arbórea.
- 5.- No forma una barrera o cortina que divida el entorno o ecosistema.

7. No se va a impactar de manera significativa al paisaje, dado que no se va a afectar ningún parque, área recreativa o área de reserva ecológica urbana.
8. El área del Proyecto no queda comprendida dentro de ningún cauce o zona Federal.

Criterios técnicos:

- 1.- El proceso de construcción no generó desequilibrio ecológico alguno dado que se respetaron todos los criterios establecidos por la normatividad aplicable.
- 2.- El proceso de operación no va a generar desequilibrio ecológico alguno dado que se respetaron y cumplieron todas las medidas de protección y así como todos los criterios establecidos en la normatividad para el proceso de operación y mantenimiento.
- 3.- Su establecimiento se seleccionó por encontrarse en una vía de circulación transitada, así también por que se encuentra a una distancia considerable de áreas de concurrencia.
- 4.- Se tienen consideradas todas las medidas de seguridad y prevención para la operación de la estación de servicio.
- 5.- En la localización propuesta se cuenta con vías de acceso, por lo que no será necesario construirlas.
- 6.- Su establecimiento se programó para que se incorpore en esta zona, ya que el área donde se estableció ha sido afectada previamente por actividades antropogénicas y por qué se requiere de este servicio.
- 7.- Se han gestionado ya todos los permisos de las instancias de gobierno que lo requieren, como Protección Civil (autorizado se anexa documento de ingreso), Permisos de construcción del Ayuntamiento, entre otros.

Criterios socio económico:

- 1.- Es una obra de mejora de los servicios en en municipio de Encarnación de Díaz.
- 2.- Mejorará el nivel de vida de los pobladores de la región por la derrama economica y generación de empleos que representa.
- 3.- Apoya los procesos productivos de la región.
- 4.-Es una obra contemplada dentro de los instrumentos de política de desarrollo del Estado y del municipio de Encarnación de Díaz.
- 5.- Permite el crecimiento ordenado de la prestación de servicios.

6.- Permite tener acceso a este tipo de servicios actualmente demandados por los habitantes de esta región.

7.- Permite crear empleos que beneficiarán a los pobladores de esta región, y va a contribuir a disminuir la migración hacia otras partes del estado o del país.

Ubicación física del Proyecto.

La Estación de Servicio se situará en Carretera federal 45 libre de peaje en el tramo León – Aguascalientes, sobre el km 85+540, en el municipio de Encarnación de Díaz, Estado de Jalisco, Región Altos Norte.



IMAGEN 3. LOCALIZACIÓN DE LA REGIÓN ALTOS NORTE EN EL ESTADO DE JALISCO. FUENTE: PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL REGIÓN ALTOS NORTE.

Los municipios que conforman la región Centro son los siguientes:

- Encarnación de Díaz
- Lagos de Moreno
- Ojuelos de Jalisco
- San Diego de Alejandría

- San Juan de los Lagos
- Teocaltiche
- Unión de San Antonio
- Villa Hidalgo

La región Altos-Norte tiene una superficie total de 8,882.23 km², equivalente al 11.08% de la superficie del Estado. Con sus 348,515 habitantes (según el II Censo de Población y Vivienda de 2005), la región 02 Altos-Norte concentra un 5.16% de la población total del Estado de Jalisco, correspondiéndole una densidad de población de 39.23Hab/km².

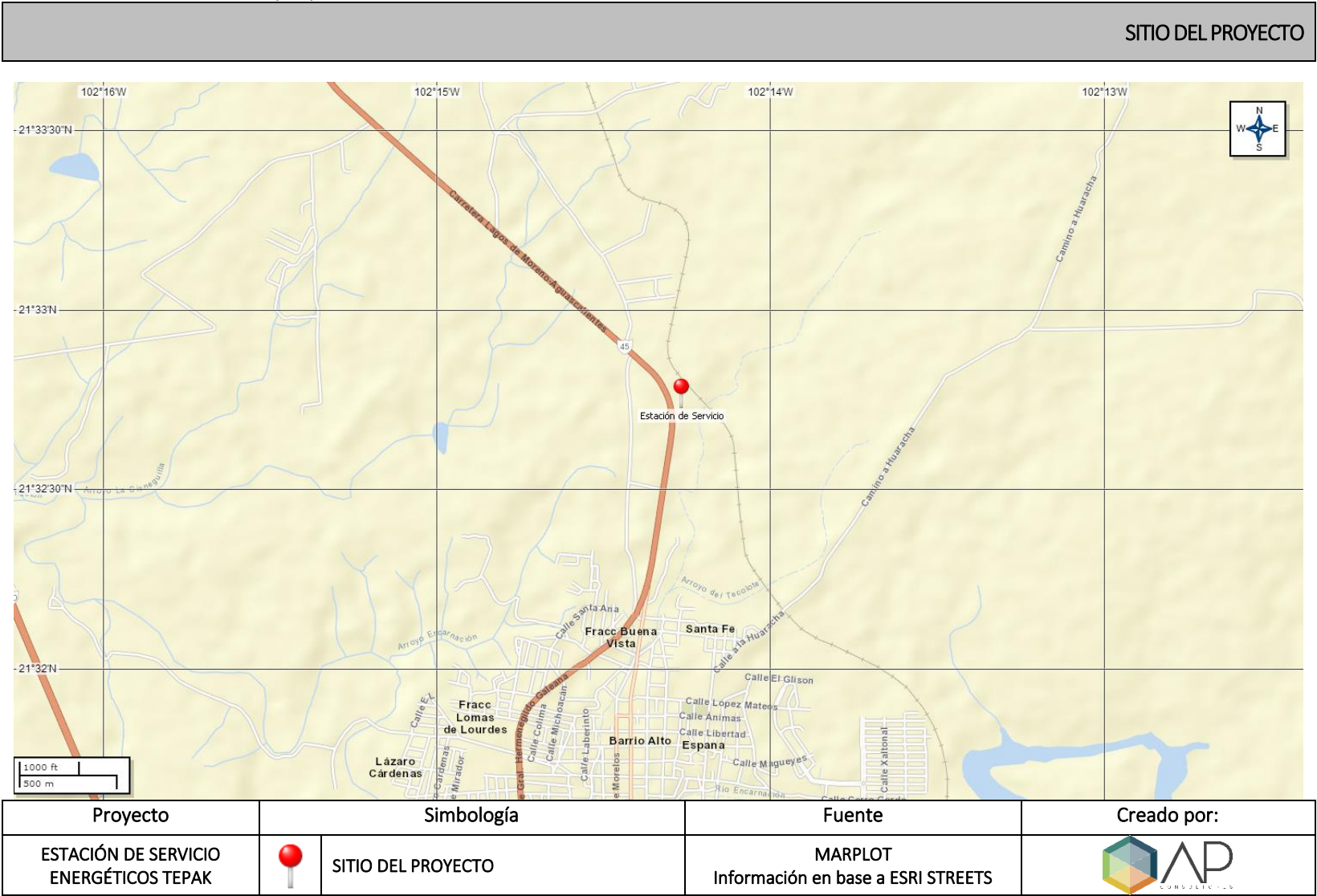
La región cuenta, según el II Censo de 2005, con 1542 localidades, de las cuales 455 corresponden al municipio de Lagos de Moreno, teniendo 1531 localidades de menos de 2,500 habitantes, y sólo 11 localidades de más de 2500 habitantes.

La estación de servicio está localizada dentro del municipio de Encarnación de Díaz limita al norte con el estado de Aguascalientes; al sur con San Juan de los Lagos; al este con Lagos de Moreno y al oeste, Teocaltiche.



IMAGEN 4. LOCALIZACIÓN DEL MUNICIPIO DE ENCARNACIÓN DE DÍAZ.

3.1.2 Localización exacta del proyecto



Dimensiones del Proyecto.

El predio donde se opera la Estación de Servicio es irregular y cuenta con una superficie topográfica de 5,220.31 m².

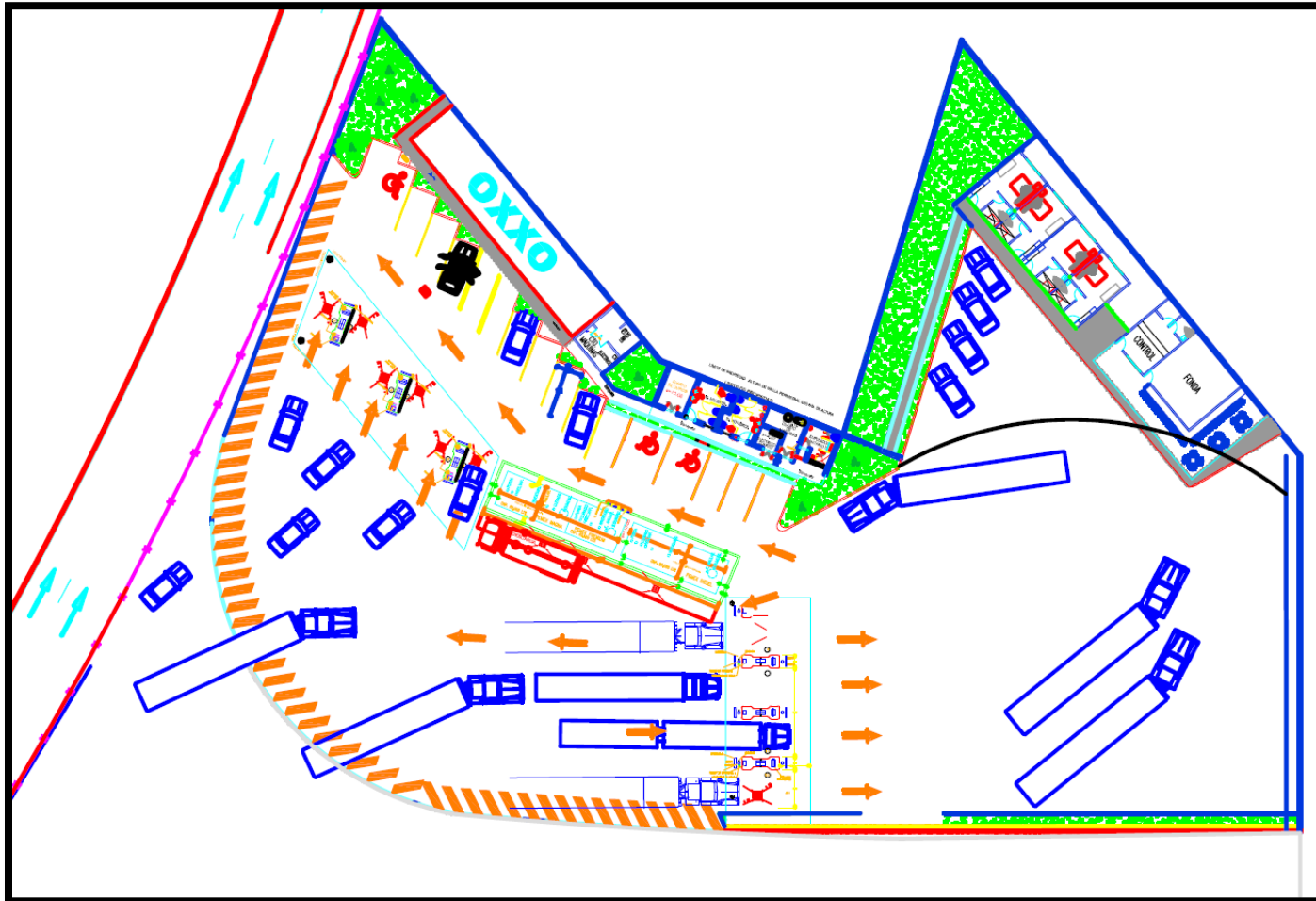


IMAGEN 5. ARREGLO GENERAL DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO (SE ANEXA PLANO).

3.1.3 Características particulares del proyecto.

3.1.3.1 Descripción puntual del proyecto y de su operación.

El Proyecto en general consiste en la construcción de una estación de servicio (Gasolinera).

En esta estación de servicio se realizará la comercialización de hidrocarburos (gasolinas Magna, premium y Diésel) así como de aditivos, lubricantes y líquidos automotrices.

La Estación de Servicio tendrá una capacidad instalada para **180,000 litros** de combustible, las cuales se dividirán en dos tanques de almacenamiento, uno de ellos bipartido (gasolina Premium y Magna):

Tanque No. 1:

- ✓ **80,000** litros para Diésel.

Tanque No. 2 de tipo bipartido:

- ✓ **60,000** litros para gasolina Magna.
- ✓ **40,000** litros para gasolina Premium.

El Proyecto se encuentra dentro de un área urbanizada, la cual cuenta con todos los servicios necesarios para su funcionamiento.

Ambientalmente no se modificará ni habrá afectaciones significantes; el área del Proyecto como al igual que su área de influencia ya se encuentran modificados ambientalmente desde hace mucho tiempo al ser una zona urbana.

Descripción de las instalaciones de la estación de servicio.

Las principales actividades que se realizan durante la operación de la estación de servicio consisten en la descarga de combustibles de los autotanques o pipas a los tanques de almacenamiento mediante una manguera de descarga y la brida de alimentación al tanque.

El combustible será almacenado y posteriormente transportado de los tanques de almacenamiento a las 6 islas de abastecimiento con los dispensarios despachadores mediante las bombas sumergibles, terminando el combustible en los vehículos de los clientes.

Se muestra un diagrama de flujo con la imagen de PEMEX.

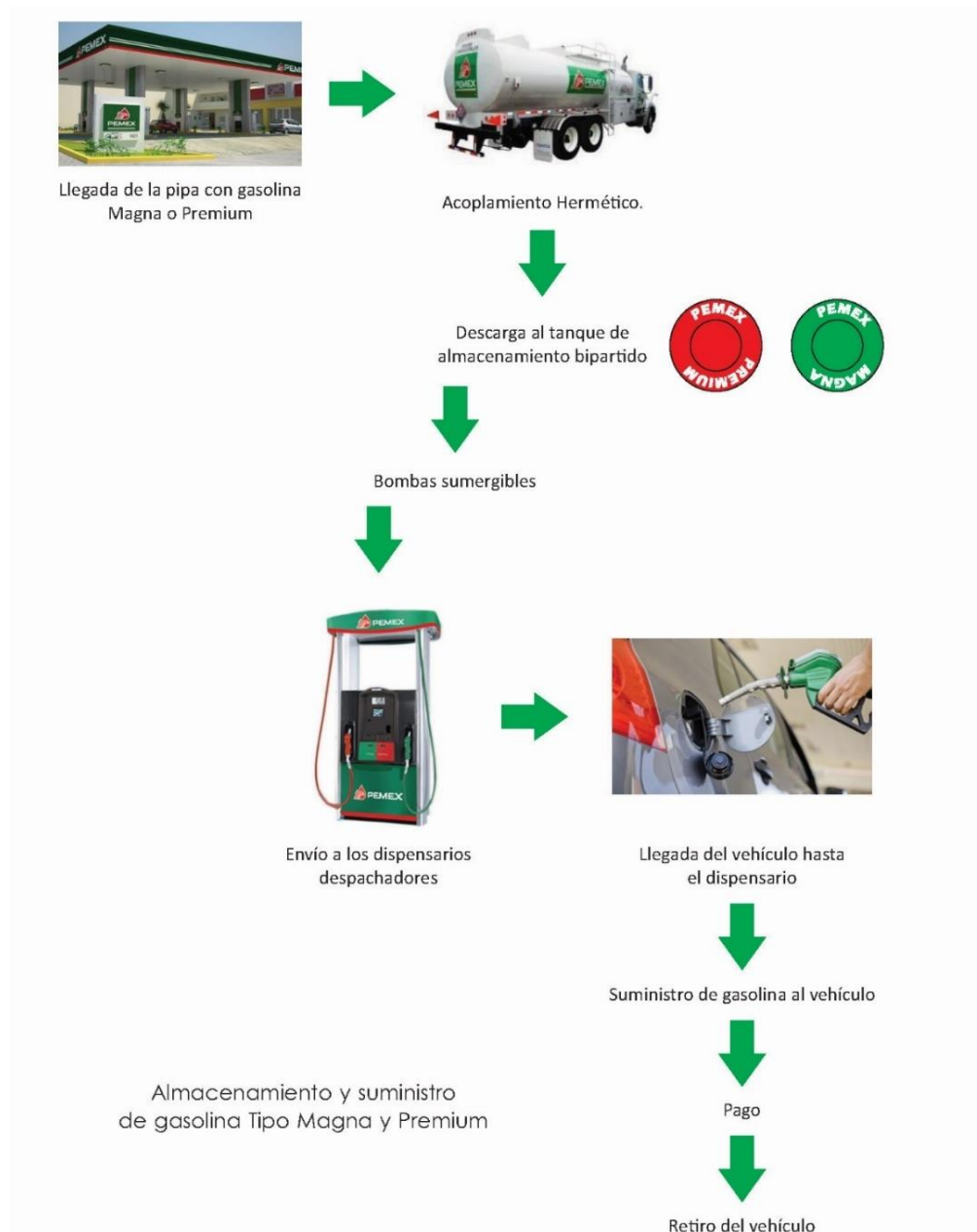


IMAGEN 6. DIAGRAMA DE FLUJO DEL ALMACENAMIENTO Y ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE QUE SE REALIZA DURANTE LA OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO.

LAS INSTALACIONES PRINCIPALES SON:

Fosa de los tanques.

Existen 2 fosas, una, para contener los tanques de almacenamiento de gasolina premium y magna

(100,000 litros) y otra para diésel (80, 000 litros).

Pavimentos.

Para garantizar una correcta adherencia entre los elementos soportantes de la estructura y la superficie de rodamiento (pavimentos) , la base se impermeabilizara con riego de impregnación y de liga a base de productos asfálticos emulsificador, se harán empleando petrolizadoras de tracción automática que permitan aplicar los riegos en las cantidades especificadas y distribuir uniformemente el producto asfáltico a una presión no menor de 1.5 kg/cm² y contar con un dispositivo de calentamiento y agitación.

El riego de impregnación debe de penetrar en la base en un periodo de 24 horas, una vez que el producto asfáltico ha penetrado en la base, esta debe mantenerse intacta al paso de vehículos y no presentar zonas pegajosas.

Deberá de darse especial cuidado al riego de impregnación y de liga con el fin de formar un medio impermeable que retenga el agua que se filtre por la carpeta y no penetre a la base.

Losa de cimentación.

Materiales y equipo. - Acero de refuerzo y concreto de la resistencia y características indicadas en los planos estructurales. Anclaje o placas especiales.

Procedimiento de ejecución. - La forma, dimensiones y armado se sujetará a lo indicado en los planos estructurales. El acero del armado deberá estar limpio de polvo, manchas de aceite, mortero o pintura. El piso deberá estar duro o compactado. Los anclajes y preparaciones de los cinchos para sujetar los tanques deberán quedar previstas antes del colado, los cuales se inmovilizarán y se verificara su posición y niveles antes, durante y después del colado para hacer las correcciones necesarias.

Abatimiento de agua por bombeo directo.

Material y equipo. - Las bombas de achique serán de la capacidad y tipo que se requiera de acuerdo al volumen de agua a extraer que se presente.

Procedimientos de ejecución. - Todo el equipo será probado y aprobado con anterioridad a ser utilizado en obra. Se desalojarán las aguas freáticas con objeto de mantener seco el fondo de las excavaciones, debiendo ejecutar los drenes o sangrías necesarios para la captación del agua.

Debiendo contar con el personal y una dotación de combustible y lubricantes necesarios en la obra a fin de no detener los trabajos de extracción y mantener abatido el nivel freático y no se recupere al momento de efectuar los trabajos de excavación o construcción. Se hace mención que en los resultados de la mecánica del suelo las pruebas de permeabilidad describen al suelo como poco permeable y que no se halló el manto freático en ninguno de los sondeos inclusive a una profundidad de 15 metros del nivel del terreno natural. Por parte del estudio de mecánica de suelos se concluye que no es recomendable el uso de pozo de absorción, no obstante, si a juicio de la autoridad se hace necesaria del mismo para recibir las aguas provenientes del bombeo y reintegrarla al suelo se adecuarán las acciones que se consideren necesarias.

Drenajes pluvial, sanitario y aceitoso.

Pluvial: El manejo del drenaje pluvial se realizará mediante bajantes y registros dirigiéndolos hacia un pozo de absorción para la recarga de mantos freáticos del terreno. En la estación de servicio gasolinera no se prevén procesos en los que se utilice agua, como autobañeros u otros giros, en caso de que se instale algún giro adicional que sí utilice agua en algún proceso o servicio, se instalara un sistema de tratamiento de aguas acorde a las características del proceso.

Sanitario: Las descargas de drenaje que se generen por la utilización de las instalaciones sanitarias por el personal o clientes se harán a la red de drenaje existente que opera el sistema de agua potable del municipio antes señalado.

Aceitoso: Las líneas de drenaje para aguas aceitosas se encausarán a una trampa de grasas de concreto reforzado con capacidad de 1.22 m³ constituida por 2 cámaras que decantan los líquidos aceitosos de los solubles antes de descargar la línea sobre la red municipal.

Los residuos grasos y/o aceitosos serán evacuados mediante servicios especializados de recolección de aceite y grasas..

Suministro de agua potable y alcantarillado. El abastecimiento de agua y el drenaje está operado por la Dirección de Agua potable y Alcantarillado del Ayuntamiento de Encarnación de Díaz, Jalisco. El cual provee el servicio mediante una toma de agua de ½ pulgada por la calle 45 Valley (calle de acceso al parque industrial). La descarga a la red municipal consiste en un drenaje de 6 pulgadas y su ubicación será indicada por las autoridades.

Sistema de red hidráulica en la estación. La red de instalaciones hidráulicas de la estación cuenta con un total de 5 salidas de llave de jardín para áreas verdes, 3 salidas para muebles de baño en local comercial, 16 salidas de muebles de baño en fonda y habitaciones de alquiler, 17 salidas de muebles de baño en edificio operativo de la estación y 6 salidas para dispensarios de agua en área de despacho.

El lote de la estación cuenta con una dotación de 0.5 litros por segundo, por lo que considera una cisterna de 20,000 litros para suplir el déficit de dotación, considerada como 3 veces el gasto diario.

La línea de instalación hidráulica arranca desde la toma municipal de ½" de diámetro, pasando por un medidor primario hasta la cisterna de la estación. Posteriormente la línea de 1 ¼" que sale de la cisterna se conecta a un hidroneumático de 5 caballos de potencia para después derivarse en distintas ramas de ¾" y ½" hacia el área de dispensarios, edificio de la estación, local comercial, locales de restaurante y habitaciones de alquiler. Tanto el área de edificios y locales cuentan con medidores secundarios.

Sistema de red de drenaje de la estación. El sistema de drenaje se subdivide por una línea de aguas pluviales, una línea de aguas negras y una línea de aguas aceitosas, todas estarán separadas una de otra y considerando una pendiente mínima de 2%, con tuberías de polietileno de alta densidad de 4 y 6" de diámetro con registros en los cambios de dirección.

Dispensarios.

6 islas con 2 módulos de abastecimiento para surtir gasolina Magna, Premium y Diésel cada una. Una isla está constituida por:

- a) Dos dispensarios
- b) Extintor;
- c) Paro de emergencia;
- d) Un exhibidor de aceites;
- e) Un dispensador de agua y aire con manguera retráctil;
- g) Elementos protectores de cada lado.

Los dispensarios cuentan con pistolas para despacho de gasolina, cada una conectada a una manguera que contiene una válvula de emergencia *Break Away*. Cada dispensario tiene en su base un sensor electrónico para monitoreo, así como un detector de fugas. Los dispositivos que constituyen el dispensador se muestran a detalle en la figura siguiente.

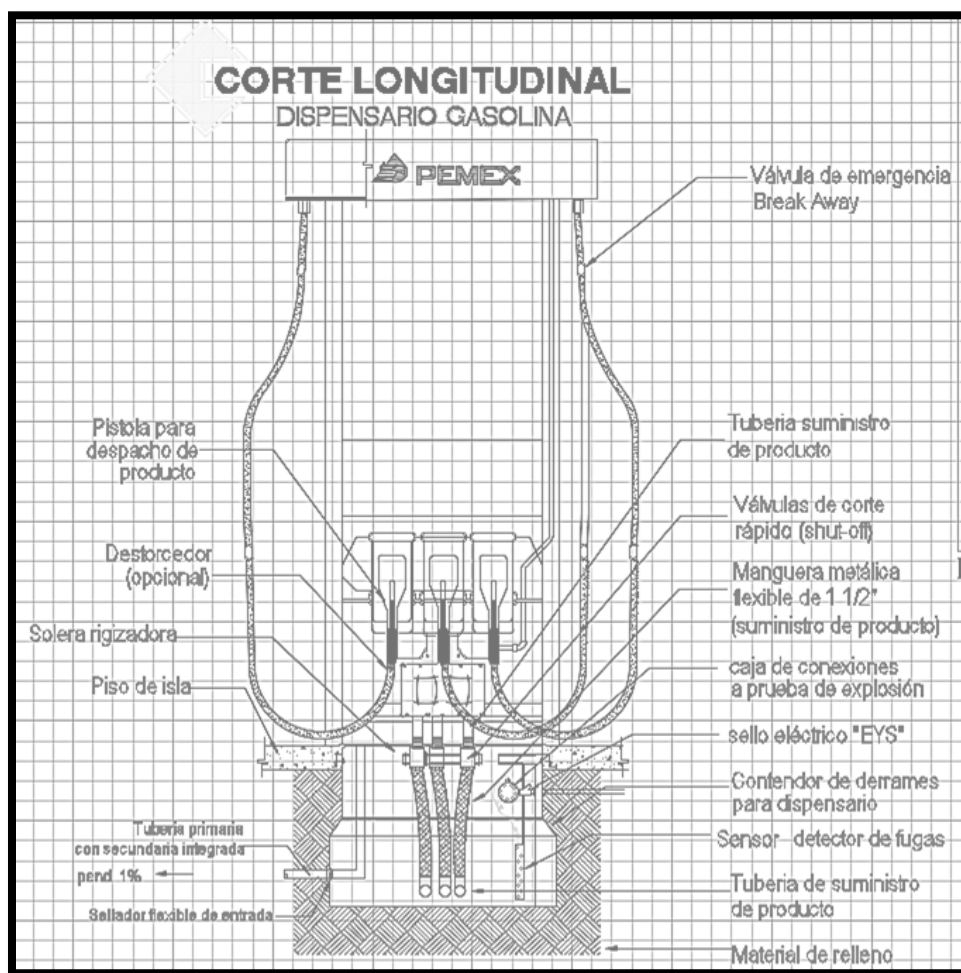


IMAGEN 7. CORTE LONGITUDINAL DE LOS DISPENSARIOS DE ABASTECIMIENTO DE GASOLINAS.

La manguera proveniente del tanque de almacenamiento de combustible se conecta en el dispensario a una manguera metálica flexible, la cual a su vez estará conectada a una válvula de corte rápido Shut Off.

Los dispensarios, son dispensarios electrónicos para combustibles.

Las características generales de los dispositivos de los dispensarios se muestran en la tabla

siguiente.

Dispositivo	Características
Pantallas	Cristal líquido; opción precio, volumen, venta
Panel exterior	Acero galvanizado, pintura resistente, anticorrosivo
Totalización	Electrónico
Filtro	10 micras
Válvulas de control de flujo	Solenoides de 99.9% de precisión Cableado separado del sistema hidráulico
Medidor	Doble pistón de Precisión en micras Calibrado electrónico Sin sellos externos
Pulsado Inteligente	Tecnología de sensibilidad magnética Montado en el Medidor Microprocesador Almacenamiento de datos
Unidad de Bombeo	Desplazamiento positivo Separador de aire centrífugo Válvula (bypass) ajustable. Silenciosa y sin vibraciones
Motor	Encerrado, ¾ HP, a prueba de flamas

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS DE LOS DISPENSARIOS DE LAS ESTACIONES DE SERVICIO.

Surtidor para agua y aire.

a) El surtidor de agua y aire es del tipo "gabinete" de material no reflejante, con sistema retráctil en su interior (mangueras enrollables).

Extintores.

El proyecto contempla la utilización de 12 extintores ubicados de la siguiente manera:

- Dos fuera de los sanitarios para empleados y un extintor de carretilla.
- Uno en cuarto de máquinas.
- Uno fuera del cuarto de residuos peligrosos.
- Dos en el área de abastecimiento de gasolina magna y premium.
- Tres en el área de abastecimiento de diésel.
- Dos en oficinas.

Equipo de primeros auxilios.

Se contará con un botiquín ubicado en la zona de oficinas, el cual contempla lo siguiente:

- Frasco Microdasin

- Frasco Alcohol 250 ml
- Merthiolate
- Un paquete de algodón plisado
- 15 sobres de gasas esterilizadas
- 3 vendas de 10 cm de ancho
- 3 vendas de 5 cm de ancho
- 1 venda de 20 cm de ancho
- Rollo de cinta adhesiva
- Tijeras
- Caja de curitas tamaño estándar.

Trampa de combustibles y aguas aceitosas.

Las trampas solo canalizarán exclusivamente las aguas aceitosas provenientes de las áreas de despacho y almacenamiento, en la zona de almacenamiento se ubican estratégicamente registros que puedan captar el derrame de combustibles provocado por una posible contingencia durante la operación de descarga del autotanque al tanque de almacenamiento.

Equipo de emergencia ante derrame o incendio.

Se contará con 5 paros de emergencia de golpe, que desconectarán de la fuente de energía a todos los circuitos de fuerza.

- Uno fuera del cuarto de limpios.
- Uno en el área de abastecimiento de gasolina magna y premium.
- Uno en el área de abastecimiento de diésel.
- Uno en oficinas.
- Uno fuera de los sanitarios para empleados.

Las características del combustible que se manejan en la estación de servicio como producto de la operación se presentan a continuación:

Gasolina magna y premium:

Componente	No. CAS	Porcentaje
Gasolina Natural (86 – 93 Octanos)	8006-61-9	90-95 %

Metil, Pert-butil éter	1634-04-4	0.5 – 10%
Benceno	71-43-2	< 1.5%

Diésel:

Componente	No. CAS	Porcentaje
Hidrocarburos saturados (parafinas)	8002-74-2	75%
Hidrocarburos aromáticos (naftalenos, bencenos)	91-20-3 71-43-2	25%

TABLA 2. COMPONENTES DEL COMBUSTIBLE QUE SE MANEJARÁ EN LA ESTACIÓN DE SERVICIO.

Características Físicas Gasolina:

Estado Físico:	Líquido
Apariencia:	Líquido claro rojizo
Olor:	Típico a gasolina
Detección por olfato	Menor a 0.25 ppm
Temp. Ebullición:	65 – 125 ¹ °C
Densidad ²	0.75 – 0.85
Densidad del vapor (aire = 1)	3.5
Límite Inferior de Explosividad:	1.4 %
Límite Superior de Explosividad:	7.6 %
Temperatura de auto ignición:	280 °C
Viscosidad @ 38 °C	< 1 cSt
Toxicidad por ingestión:	LD50 rata: 18800 mg/kg

Características Físicas Diésel:

Estado Físico:	Líquido
Apariencia:	Diésel automotriz: 2,5 ASTM-D445 Diésel agrícola, marino e industrial: Morado.
Olor:	Característico a hidrocarburos
Detección por olfato:	Menor a 0.25 ppm
Punto de infamación:	Diésel automotriz: 45,0°C mínimo.
Viscosidad cinemática @ 40°C:	1,9 a 4,1 mm ^{2/s}

TABLA 3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL COMBUSTIBLE QUE SE MANEJAN EN LA ESTACIÓN DE SERVICIO.

SE ANEXAN HOJAS DE SEGURIDAD

Además, la estación cuenta con:

- Sistema general de conexiones a tierra.
- Sistema de alarmas
- Rótulos de prevención, pintura de protección y colores distintivos.

El desarrollo de la obra civil se realizará de manera general como a continuación se enlista:

1. Despalme: Retiro de tierra vegetal. Es la actividad preliminar que, consistió en cortar y retirar la capa superior de terreno (15cms.aprox.) debido a que contiene material orgánico.
2. Nivelación y trazo de terreno.
3. Excavaciones. El material resultante se contempló para la reutilización de casi todo el relleno que se requirió en la nivelación. Se siguieron las indicaciones de los planos estructurales. Posteriormente se relleno y compactará el terreno con material producto de la excavación. El relleno se hizo hasta los niveles del suelo circundante.
4. Excavación de la fosa para los tanques de almacenamiento de combustibles.
5. Cimentación de la fosa de retención del tanque de almacenamiento de combustible, a través de la losa interior, muros de tensión, dalas y castillos, para formar una fosa o cajón de cimentación.
6. Impermeabilización de la fosa de retención. Una vez construida la fosa que contendrá el tanque de almacenamiento de combustibles esta quedó completamente hermética para evitar cualquier derrame o infiltración al subsuelo.
7. Cimentación y construcción del cuarto de máquinas, cuarto eléctrico, cuarto de residuos peligrosos, cuarto de sucios, bodega de limpios, oficinas y sanitarios.
8. Construcción de las islas de abastecimiento de combustibles, trincheras para tubería de combustibles, cisterna, trampa de combustibles y grasas, techos de los dispensarios.
9. Construcción de la vialidad interna, accesos a estación de servicios, banquetas y guarniciones.

3.1.4 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del Proyecto y en sus colindancias.

En el Dictamen de Trazo, Usos y Destinos Específicos con número de expediente: DUD-025/2020, emitido por el Gobierno Municipal de Encarnación de Díaz; se menciona lo siguiente: en base a lo estipulado en el PLAN DE DESARROLLO URBANO DE JALISCO, el predio en cuestión se ubica ZONA INDUSTRIAL, teniendo como Uso de Suelo el de SERVICIOS DISTRITALES INTENSIDAD ALTA (SD-4 ESTACIÓN DE SERVICIO O GASOLINERA). Por lo que este Departamento emite DICTAMEN FAVORABLE PROCEDENTE para el uso solicitado para construcción de Estación de Servicio, a continuación, se presenta mapa de uso de suelo del sitio del proyecto:

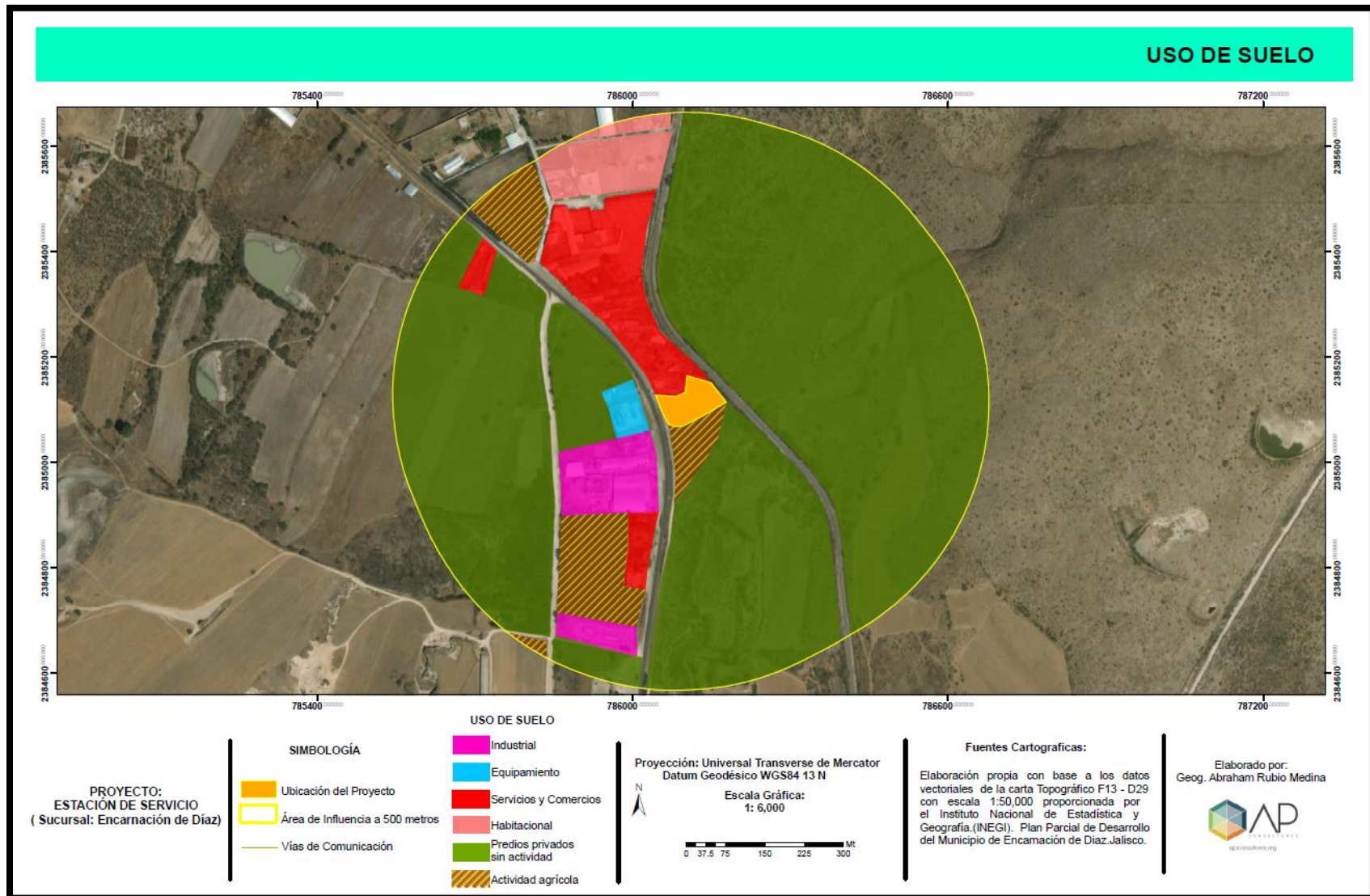


IMAGEN 8. PLANO DE USO DE SUELO DE LA ZONA.

PLANO ESCURRIMIENTOS DE AGUA



Proyecto	Simbología		Fuente	Creado por:
ESTACIÓN DE SERVICIO ENERGÉTICOS TEPAK		Radio de 500 m.	DENUE	
		Escurreimientos de agua		

Cuerpos de agua en el sitio del proyecto:

Según DENU, en un radio de 500 metros no se encuentran cuerpos de agua, sin embargo, se observa una corriente de agua pequeña a 276 metros al Sureste, por lo que no se prevé una afectación grave al sitio del proyecto, de igual manera se tomarán medidas de prevención para la zona de estudio.

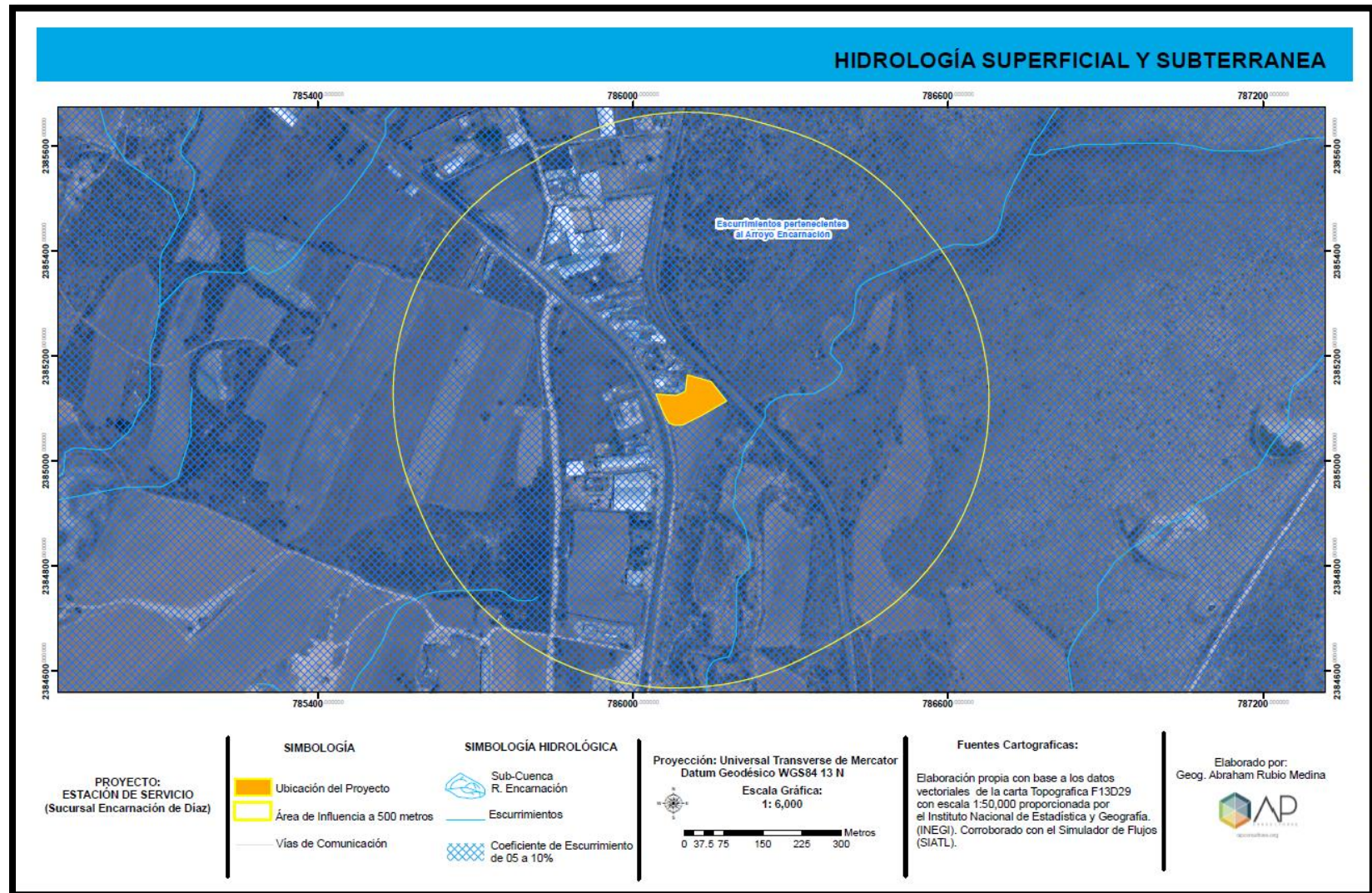


IMAGEN 9. PLANO HIDROLÓGICO DE LA ZONA.

Accesos viales.

El acceso vial más cercano es sobre donde se encuentra el predio, Carretera Encarnación de Díaz - Aguascalientes.



IMAGEN 10. ACCESOS VIALES IMPORTANTES EN UN RADIO DE 500 METROS. FUENTE: GOOGLE EARTH

La principal vialidad dentro de un radio de 500 metros es la siguiente:

- Libramiento Carretero Encarnación de Díaz – Aguascalientes.

Aeropuertos.

En el municipio no se encuentran Aeropuertos, el más cercano es el Aeropuerto Internacional de Aguascalientes “Lic. Jesús Terán”, es uno de los más pequeños y menos poblados del país, características que no le restan importancia dentro del mapa económico de la nación, ya que por 3 años consecutivos el Banco Mundial ha reconocido este como el estado con mejor clima económico gracias a su creciente industria, su fluido mercado, y sus importantes vías de comunicación que lo convierten en punto clave del tráfico nacional. Se encuentra a una distancia de más de 19 kilómetros aproximadamente del sitio del proyecto.

NOTA: LAS MEDIDAS SON APROXIMADAS Y TOMADAS EN LÍNEA RECTA.

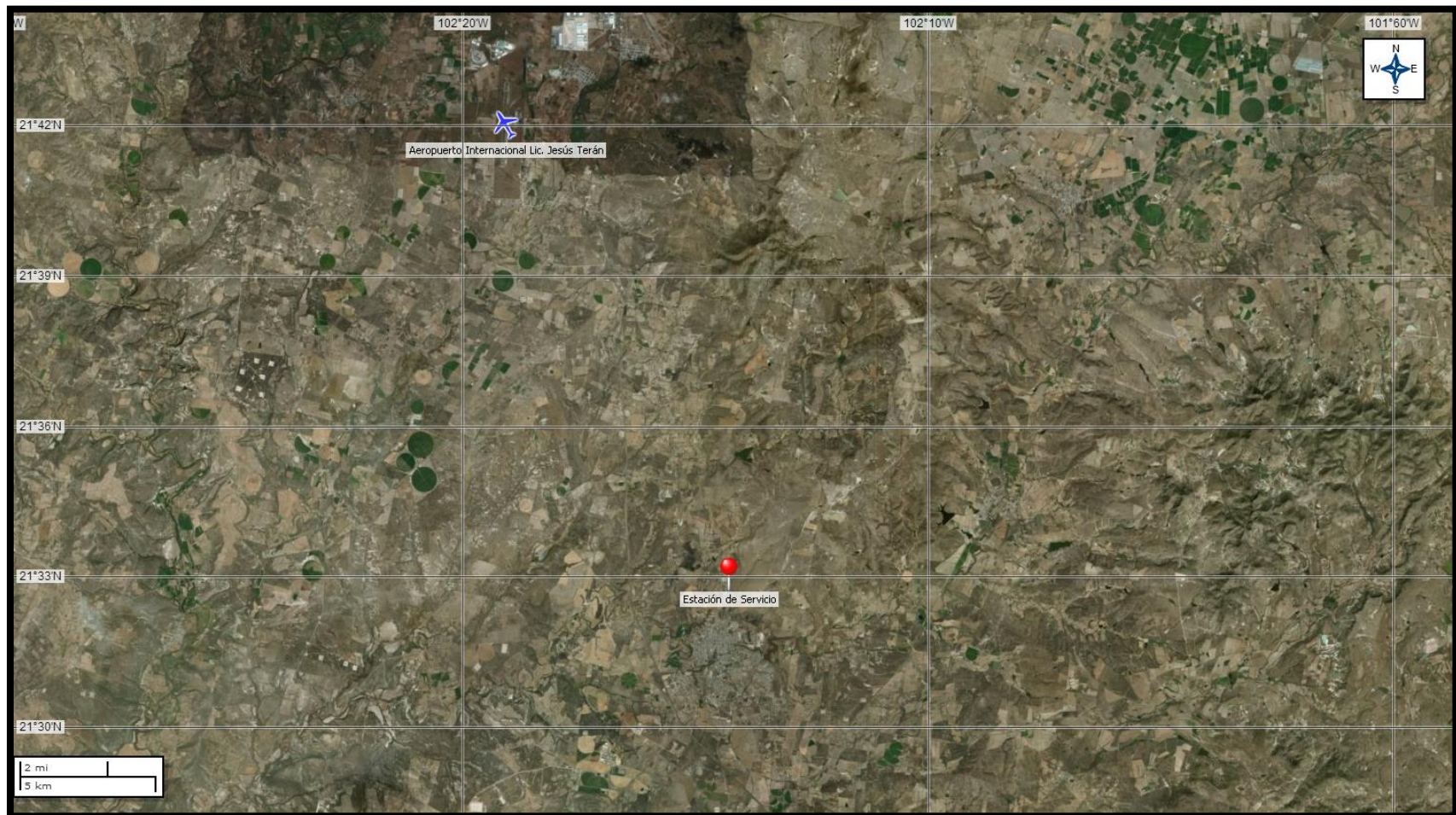


IMAGEN 11. UBICACIÓN DEL AEROPUERTO MÁS CERCANO AL SITIO DE ESTUDIO.

Centros educativos.



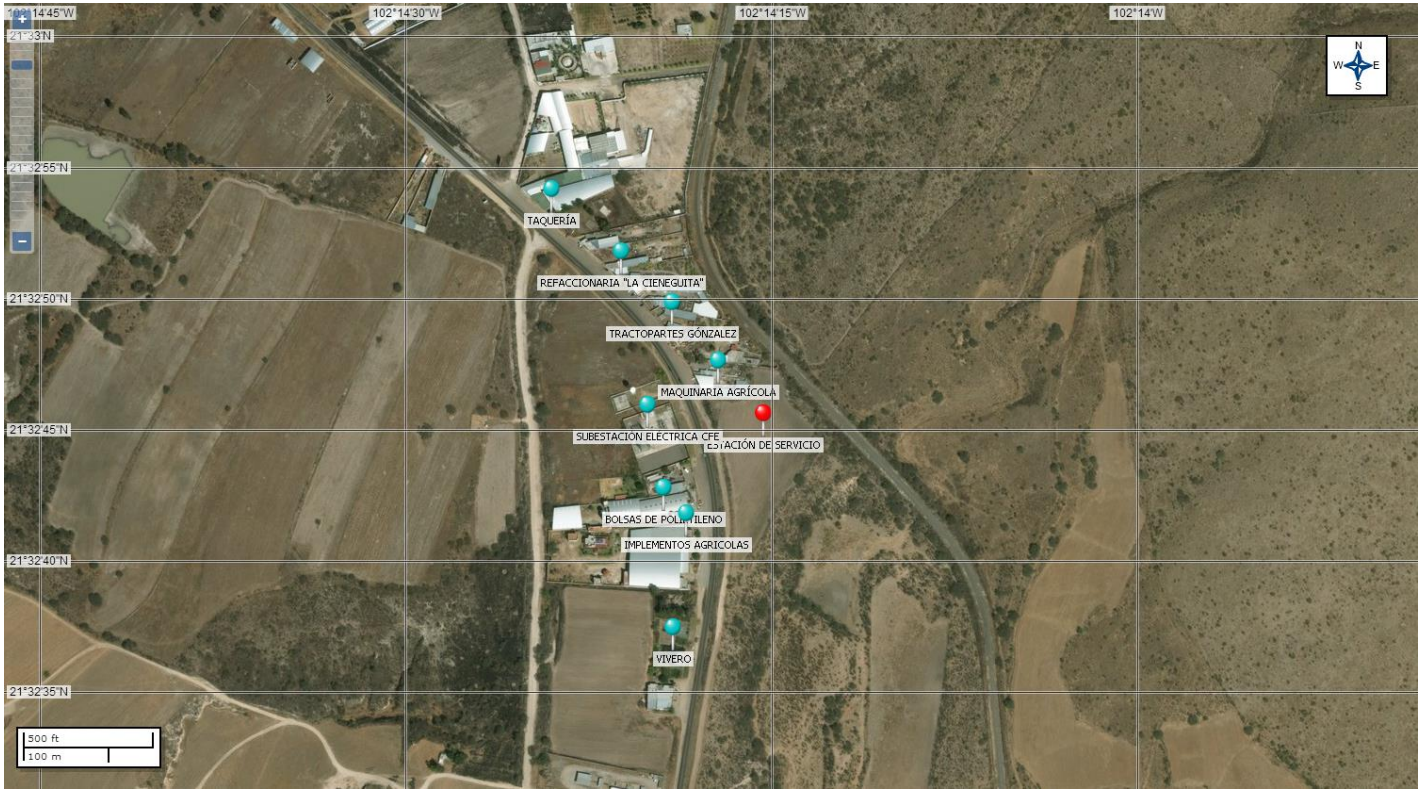
IMAGEN 12. CENTROS EDUCATIVOS EN UN RADIO DE 500 METROS. FUENTE: DENUE

Dentro de un radio de 500 metros y según datos de DENUE no se encuentra ningún centro educativo, el más cercano se encuentra a 1,100 metros al Sur, por lo que se considera que no hay una interacción directa con la estación de servicio.

NOTA: Las distancias son aproximadas y lineales.

Actividades colindantes.

PLANO COLINDANCIAS DEL SITIO DEL PROYECTO



Proyecto	Simbología		Fuente	Creado por:
ESTACIÓN DE SERVICIO ENERGÉTICOS TEPAK		Sitio del proyecto	MARPLOT Información en base a Esri Satelite	
		Colindancias del sitio del proyecto		

Las actividades que se desarrollan en un radio de 500 metros tienen como principal actividad el uso comercial e industrial.



FOTOGRAFÍA 1. MAQUINARIA AGRÍCOLA A 100 METROS LINEALES APROX. AL NOROESTE.



FOTOGRAFÍA 2. SUBESTACIÓN ELÉCTRICA DE LA COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD CFE A 109 METROS LINEALES APROX. AL OESTE.



FOTOGRAFÍA 3. TRACTOPARTES GÓNZALEZ A 178 METROS APROX. AL NOROESTE.



FOTOGRAFÍA 4. REFACCIONARIA LA CIENEGUITA A 269 METROS APROX. AL NOROESTE.



FOTOGRAFÍA 5. TAQUERIA A 377 METROS APROX. AL NOROESTE.



FOTOGRAFÍA 6. BOLSAS DE POLIETILENO A 126 METROS APROX. AL SUROESTE.



FOTOGRAFÍA 7. IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS A 141 METROS APROX. AL SUROESTE.



FOTOGRAFÍA 8. VIVERO A 269 METROS APROX. AL SUROESTE.

Nota: las medidas son aproximadas, tomadas del centro del predio al centro del lugar en cuestión.

Actividades colindantes.



IMAGEN 13. ACTIVIDADES COLINDANTES EN UN RADIO DE 500 METROS. FUENTE: DENUE

El inventario Nacional de Viviendas dentro de un radio de 500 metros no muestra establecimientos económicos.

3.1.4.1 Centros de afluencia masiva de personas.

En un radio de 100 metros a la redonda no se encontraron centros de afluencia masiva de personas.

3.1.4.2 Empresas ubicadas en el área, describiendo la actividad que desarrollen.

Se observan las siguientes empresas dentro de un radio de 500 metros a la redonda del sitio del proyecto:

- Empresa dedicada a la fabricación de plástico (Bolsas de Polietileno Lurimi) a 126 metros lineales al Suroeste.
- Proveedora de equipos agrícolas (Implementos agrícolas RH) a 141 metros lineales al Suroeste.
- Fábrica de maquinaria agrícola (Implementos agrícolas Madesa) a 478 metros lineales al Noroeste.

3.1.4.3 Empresas que realicen actividades altamente riesgosas.

Dentro de un radio de 1,000 m. se ubicaron dos empresas (Bolsas de Polietileno Lurimi e Implementos agrícolas Madesa) en las cuales probablemente manejen sustancias incluidas dentro de los primer y segundo listados publicados por la SEMARNAT en el DOF en 1990 y 1992 con relación a las sustancias consideradas como altamente riesgosas y los límites de uso, almacenamiento o producción de éstas.

3.1.4.4 Redes de distribución de hidrocarburos.

De acuerdo con CartoCrítica Investigación, mapas y datos para la sociedad civil se observa un gasoducto de gas LP, siendo el más cercano al sitio del proyecto aproximadamente a 4.94 km en dirección al Oeste. Con características de 36 pulgadas y longitud de 388.153 km, que actualmente se encuentra en estatus operandum de la empresa Fermaca Pipeline de Occidente, S. de R.L. de C.V. (para CFE), mismo que se observa en color azul en la siguiente imagen.

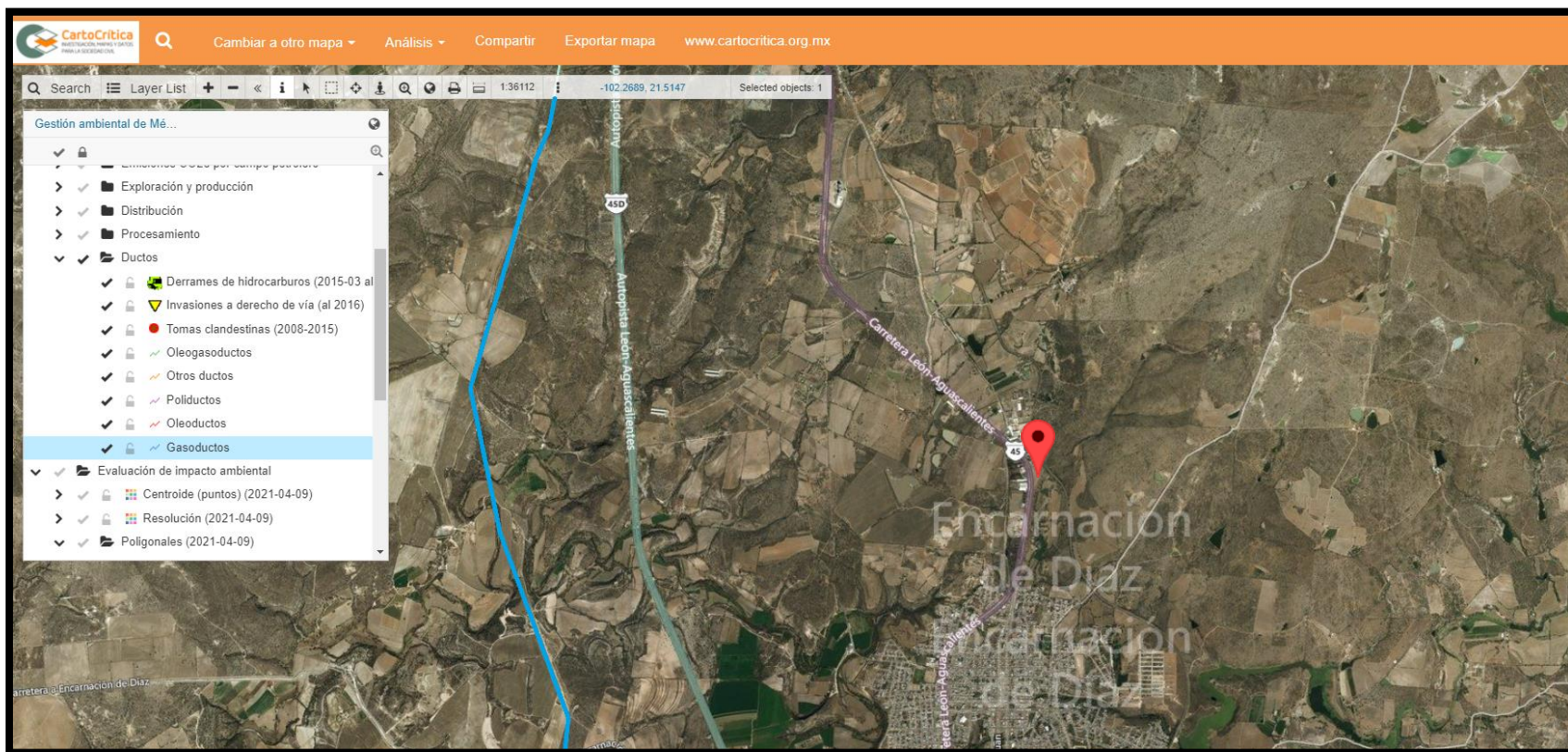


IMAGEN 14. UBICACIÓN DEL GASODUCTO MÁS CERCANO AL SITIO DEL PROYECTO EN COLOR AZUL.

3.1.4.5. Sistemas de suministro de agua potable, drenaje y alcantarillado.

De acuerdo con la Comisión Estatal del Agua de Jalisco, 2014, destaca que el 99.5% del territorio de Encarnación de Díaz se ubica en un acuífero sobreexplotado, sobre el cual se registra un total de 12,288 viviendas particulares habitadas, de las cuales 86.78 % tienen cobertura de agua entubada dentro de la casa o el terreno, 81.09 % cuentan con cobertura de drenaje conectado a la red pública, fosa séptica u otros, y, por último, la cobertura de saneamiento es del 0 % de sus aguas tratadas.

En el municipio de Encarnación de Díaz no cuenta con plantas de tratamiento de aguas residuales en operación. Existe 1 planta de tratamiento de aguas residuales abandonada, con capacidad para sanear 100 litros de aguas negras por segundo.

Sitio del proyecto:

En base al trabajo de campo se pudo apreciar que el sitio del proyecto cuenta con alcantarillado, agua potable y drenaje.

3.1.4.6. Servicios.

SERVICIOS DE COMUNICACIÓN EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO		
TIPO DE SERVICIO	EXISTE SI/NO	A USAR PARA EL PROYECTO
TELÉFONO	SI	SI
CELULAR	SI	SI
REPETIDORAS	SI	NO
TELEVISIÓN	SI	NO
RADIO	SI	SI
PERIÓDICO	SI	NO
INTERNET	SI	SI
MENSAJERÍA	SI	SI
CORREO	SI	NO

SERVICIOS DE TRANSPORTE EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO		
TIPO DE SERVICIO	EXISTE SI/NO	A USAR PARA EL PROYECTO
PAQUETERÍA	SI	POSIBLE
CAMIONES FORÁNEOS	SI	POSIBLE
AEROPUERTO	NO	NO
HELIPUERTO	NO	NO
CAMIONES DE CARGA	SI	SI
TAXIS	SI	POSIBLE

PUERTOS	NO	NO
CARRETERAS MUNICIPALES	SI	SI
PUENTES	SI	SI

SERVICIOS DE ELECTRICIDAD EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO		
TIPO DE SERVICIO	EXISTE SI/NO	A USAR PARA EL PROYECTO
RED DE BAJA TENSIÓN	SI	SI
MEDIA TENSIÓN	SI	SI
ALTA TENSIÓN	NO	NO
SUBESTACIONES	SI	NO
TERMOELÉCTRICAS	NO	NO
HIDROELÉCTRICAS	NO	NO
NÚCLEO ELÉCTRICAS	NO	NO

SERVICIOS MUNICIPALES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO		
TIPO DE SERVICIO	EXISTE SI/NO	A USARA PARA EL PROYECTO
BASUREROS	SI	SI
RECOLECTA DE BASURA	SI	SI
RED DE ALUMBRADO PUBLICO	SI	SI
SERVICIO DE TRANSPORTE URBANO	SI	SI
ESCUELAS	NO	NO

SERVICIOS DE SALUD EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO		
TIPO DE SERVICIO	EXISTE SI/NO	A USAR PARA EL PROYECTO
CLÍNICAS PRIVADAS	SI	POSIBLE
CLÍNICAS DEL SEGURO SOCIAL	NO	POSIBLE
SERVICIOS MEDICOS MUNICIPALES	SI	POSIBLE

SERVICIOS DE SEGURIDAD EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO		
TIPO DE SERVICIO	EXISTE SI/NO	A USAR PARA EL PROYECTO
POLICÍA	SI	POSIBLE
BOMBEROS	SI	POSIBLE
PROTECCION CIVIL	SI	POSIBLE

SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO		
TIPO DE SERVICIO	EXISTE SI/NO	A USAR PARA EL PROYECTO
AUDITORIOS	NO	NO
HOTELES	SI	NO
OFICINAS DE GOBIERNO	SI	SI
PARQUES/ JARDINES	SI	NO
EMPRESA PRIVADA	SI	POSIBLE
CALLES Y BANQUETAS	SI	SI

Servicios de apoyo.

- Se requerirá del servicio de recolección y destino final de residuos peligrosos durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.

El responsable del manejo y operación de los servicios urbanos requeridos será el mismo promovente.

3.2 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.

Gasolina y residuos.

Residuos que serán generados: Los residuos generados por las actividades de la Estación de Servicio serán los siguientes:

- Papel
- Plástico
- Cartón
- Estopa sin impregnación de materiales peligrosos
- Vegetación (mantenimiento de áreas verdes)
- Residuos de limpieza de áreas (oficinas y sanitarios).

Residuos peligrosos:

- Envases vacíos de aceite lubricante.
- Agua, lodo e hidrocarburos provenientes de la trampa de grasas.
- Estopas y tela impregnadas con hidrocarburo.

En el caso de los residuos peligrosos, tenemos que tomar en cuenta que el presente proyecto, tiene el consumo de lubricantes. Por lo tanto, es posible que se generen envases vacíos, estopas con aceite y derivados del petróleo.

También se podría considerar en el escape de hidrocarburos como consecuencia de las operaciones de transferencia.

3.2.1 Características de almacenamiento de gasolina.

a) Cantidad y característica de los tanques a instalar.

La Estación de Servicio tendrá una capacidad instalada para **180,000 litros** de combustible, las cuales se dividirán en dos tanques de almacenamiento, uno de ellos bipartido:

Tanque No. 1:

- ✓ **80,000** litros para Diésel.

Tanque No. 2 de tipo bipartido:

- ✓ **60,000** litros para gasolina Magna.
- ✓ **40,000** litros para gasolina Premium.

Resistentes a la corrosión externa, construido bajo las normas UL-58 y UL-1316

Los tanques de almacenamiento cuentan con detectores de fugas en el espacio anular entre las paredes del tanque, para registrar oportunamente alguna fuga de combustible del tanque (contenedor) primario, los cuales envían una señal a la alarma sonora y visible con que cuenta la Estación de Servicio. Las tuberías de doble pared cuentan también con detectores similares.

Los tanques de almacenamiento están confinados dentro de una fosa de contención, se cuentan con cuatro pozos de observación distribuidos estratégicamente en las esquinas de la fosa, que permite detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo.

Los tanques de almacenamiento cuentan con sistema de venteo provisto de válvula de presión-vacío, además se cuenta con venteos de emergencia con el fin de relevar la presión interna producida en caso de incendio.

Los tanques de almacenamiento cuentan con entrada hombre y dispositivo para recuperación de vapores.

Se realizan pruebas de hermeticidad al tanque de almacenamiento y a las tuberías de suministro de combustible ahora en la operación.

b) Código o estándares de construcción.

El tanque es fabricado bajo la norma de Underwriters Laboratories Inc., UL-58, y especificaciones de NOM-005-ASEA-2016 para tanques enterrados de acero-fibra para almacenamiento de combustible. Además, el tanque de almacenamiento descrito y su fabricación cumplirá con lo establecido en los códigos y estándares que se indican a continuación y con la reglamentación que indiquen las autoridades correspondientes.

ASTM American Society for Testing Materials.

API American Petroleum Association.

NFPA National Fire Protection Association.

STI Steel Tank Institute.

UL Underwriters Laboratories Inc (EUA) - Norma UL58.

c) Dimensiones y capacidad máxima de almacenamiento.

La Estación de Servicio tendrá una capacidad instalada para **180,000 litros** de combustible, las cuales se dividirán en dos tanques de almacenamiento, uno de ellos bipartido:

Tanque No. 1:

- ✓ **80,000** litros para Diésel.

Tanque No. 2 de tipo bipartido:

- ✓ **60,000** litros para gasolina Magna.
- ✓ **40,000** litros para gasolina Premium.

Materiales de construcción del tanque de almacenamiento.

El contenedor primario es de acero al carbón y su diseño, fabricación y prueba estará de acuerdo con lo indicado por los códigos UL-58. Underwriters laboratorios para tanques subterráneos, el tanque secundario es un tanque de plástico reforzado con fibra de vidrio el cual encapsula al tanque primario.

También cuenta con sensores que detectan las siguientes fallas:

- Detección de bajo voltaje.
- Detección de falla de motor.
- Detección de circuito abierto.

- Protección contra alto voltaje.

Placas de desgaste:

Estarán localizadas en el interior del tanque, exactamente debajo de donde se ubiquen cada una de las boquillas. Su función es evitar el desgaste de la pared primaria del tanque de almacenamiento.

Boquillas:

Las boquillas tienen un diámetro variable de acuerdo con su uso y estarán localizadas en la parte superior del cuerpo del tanque, sobre la línea longitudinal superior del cilindro o sobre la tapa de la entrada hombre.

Accesos y circulaciones.

Se anexa plano donde se observan los accesos y áreas de circulación.

- Circulaciones vehiculares internas: el piso de las áreas de circulación de las estaciones de servicio será de concreto armado, asfalto, adoquín u otros materiales similares.
- Estacionamientos: Se dejará el espacio para tres cajones de estacionamiento para minusválidos y 15 cajones más.

3.3. Identificación y estimación de las emisiones y descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo.

3.3.1 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera en la etapa de preparación del sitio.

En este sentido el Proyecto se caracteriza porque:

Producirá residuos sólidos urbanos, se contará con una empresa especializada en la recolección de estos residuos o bien éstos se reintegrados al ambiente de manera segura sin necesidad de un tratamiento previo.

- Materiales: suelo, roca, arena; restos del suelo del sitio del Proyecto, parte de estos se reincorporaron en otras actividades que se desarrollen en esta etapa.
- Sólidos urbanos: restos de comida, son dispuestos al servicio de colecta de basura municipal, o bien a la empresa contratada para la recolección de este tipo de residuos mismos que se trasladaron al relleno sanitario municipal.

- Reutilizables y/o reciclables: papel y cartón, plásticos, metálicos y madera, son puestos a disposición de las empresas que los acopien para su reciclado.

Se producirán aguas residuales negras, mismos que se pondrán a disposición de la empresa que prestará el servicio de los sanitarios portátiles los cuales le darán el destino final correspondiente.

Las emisiones atmosféricas se encontrarán dentro de lo establecido en la normatividad ambiental vigente, fueron generadas por los vehículos automotores que participaron en esta etapa. Cabe mencionar que las empresas que se contratarán para trabajar en esta etapa será una empresa en la cual sus vehículos estén en perfectas condiciones de uso con afinaciones realizadas en tiempo y forma.

En el caso de los residuos peligrosos como aceite gastado de motor no se generarán en el sitio pues la empresa que se contratará no realizará trabajos de mantenimiento de su maquinaria en el sitio del proyecto.

Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera en la etapa de operación y mantenimiento.

La identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos de esta etapa, cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo.

Producirá residuos sólidos no peligrosos y se contratará una empresa especializada en la recolección de estos residuos o bien éstos podrán ser reintegrados al ambiente de manera segura sin necesidad de un tratamiento previo.

- Sólidos urbanos: restos de comida, son dispuestos a la empresa contratada para la recolección de este tipo de residuos mismos que se trasladarán al relleno sanitario municipal.
- Reutilizables y/o reciclables: papel y cartón, plásticos, metálicos y madera, son puestos a disposición de las empresas que los acopien para su reciclado.

Producirá aguas residuales provenientes de los sanitarios, mismas que estarán conectadas al drenaje sanitario y este a su vez se conectará al drenaje y alcantarillado del municipio.

Las emisiones atmosféricas que se generarán en mayor porcentaje son las generadas por los

vehículos automotores que soliciten carga de combustible, así como por los tubos de venteo y las operaciones de transferencia de gasolina.

Se producirán residuos peligrosos, la cual es gasolina gastada y sucia ocasionalmente. Así como los lodos de tanques de almacenamiento de hidrocarburos y residuos de la fosa de captación de aguas aceitosas.

Estos residuos permanecerán en los tanques y fosas de captación de aguas aceitosas y trampa de grasas, hasta ser dispuestos por una empresa especializada y autorizada para el manejo y destino final de residuos peligrosos. Se realizará el registro como empresa que genera residuos peligrosos ante la ASEA, así como la obtención de la LAU.

3.3.2 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos.

Para el caso de los residuos sólidos:

- Se almacenará en contenedores proporcionado por la empresa encargada de la recolección, y son transportados hacia el relleno sanitario municipal.
- Los residuos generados serán depositados en bolsas de polietileno de color negro (próximamente por disposición oficial no se permitirán las bolsas de plástico en el estado, se contempla la utilización de ecobolsas, fabricadas con plásticos biodegradables) y serán inmediatamente depositados en el contenedor designado para este residuo en contenedores proporcionado por la empresa encargada de la recolección.
- Se contempla la separación de basura mediante contenedores instalados en el área del Proyecto en todas sus etapas.

Para el caso de las aguas residuales negras:

- En la etapa de Preparación del sitio y en la etapa de Construcción, se utilizarán baños portátiles, se pondrán a disposición de empresas especializadas en su manejo y destino final correspondiente.
- Para la etapa de operación ya se contará con el servicio de baños, estas aguas residuales estarán conectadas al drenaje sanitario y este a su vez se conectará al drenaje y alcantarillado del municipio.

Para el caso de las aguas aceitosas.

- Se contará con una fosa de captación y estas serán dispuestas a empresas especializadas en su manejo y destino final. Estos residuos permanecerán en los tanques y fosas de captación de aguas aceitosas y trampa de grasas, hasta ser dispuestos por una empresa especializada y autorizada para el manejo y destino final de residuos peligrosos.

Para el caso de los residuos peligrosos:

Residuos peligrosos. Son todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas o biológicas infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente. En una Estación de Servicio se pueden producir los residuos peligrosos que se indican a continuación:

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

Se realizará el registro como empresa que genera residuos peligrosos ante la ASEA.

Estopas, papeles y telas impregnadas de aceite	
Nombre comercial,	Sólidos impregnados con aceite de motor
Nombre técnico,	Sólidos impregnados con Ditiofosfato dialquílico de zinc 1 - 2.49 % Sulfonato alcarílico de calcio de cadena larga 1 - 0.99 %
Etapas o proceso en que se emplea,	Etapas de operación y mantenimiento
Cantidad de uso mensual,	Depende de la demanda
Características CRETIB	Tóxico e inflamable
Toxicidad	Toxicidad oral: Aceites lubricantes de petróleo: ORAL (LD50) Agudo >5000 mg/kg - Toxicidad dérmica: Aceites lubricantes de petróleo:

	DERMICO (LD50) Agudo >2000 mg/kg [Conejo] - Toxicidad ocular: (ligeramente irritante) el producto puede causar irritación al contacto con la mucosa ocular.
Características	Límite superior de explosión: (LSE) 10% (v/v). - Límite inferior de explosión: (LIE) 1% (v/v). - Temperatura de autoignición: Se supone que sea > 320° C. - Viscosidad cinemática: 17,8 mm ² /s a 100°C. 128,5 mm ² /s a 40°C
Destino o uso final,	Empresa especializada en recolección de este tipo de residuos

Arena o aserrín utilizado para contener o limpiar derrames de combustibles. Residuos de las áreas de lavado y trampas de grasa y combustibles. Lodos extraídos de los tanques de almacenamiento.	
Nombre comercial,	Gasolina
Nombre técnico,	Mezcla de diversos hidrocarburos
Etapas o proceso en que se emplea,	Operación y mantenimiento
Cantidad de uso mensual,	Depende de la demanda
Características CRETIB	inflamable
Características	Temperatura de ebullición (°C): 70 (temp. máx. 10% destilac.) Color: Sin Anilina Temperatura de fusión (°C): NA Olor: Característico a gasolina Temperatura de inflamación (°C): Inferior a 0°C Velocidad de evaporación: ND Temperatura de auto ignición (°C): aproximadamente 250°C Solubilidad en agua: Insoluble Densidad relativa de vapor (aire=1): 3.0 – 4.0 Presión de vapor (kPa): 45–54 (6.5-7.8 lb/pulg²) Estado físico: Líquido

	Gravedad específica 20/4 °C: 0.700 – 0.770
CAS	No. CAS2: 8006-61-9
Destino o uso final	Empresa especializada en este tipo de residuos

TABLA 4. RESIDUOS PELIGROSOS POR GENERARSE.

Los residuos considerados como peligrosos serán depositados en tambores y separados de acuerdo a la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-052-SEMARNAT-2005, QUE ESTABLECE LAS CARACTERÍSTICAS, EL PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN, CLASIFICACIÓN Y LOS LISTADOS DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS, serán almacenados temporalmente en un área específica en donde se tomarán las precauciones necesarias y se dispondrán en recipientes mencionados y plenamente identificados de acuerdo al residuo contenido; los lodos provenientes de tratamiento de aguas residuales aceitosas, cuando sean considerados como peligrosos serán entregados a empresas para su disposición final, mientras, las estopas impregnadas con hidrocarburos, aceite, lubricantes, serán depositados en tambores como lo marca la normatividad vigente, el llenado de bitácora del almacén temporal de residuos peligrosos, los manifiestos de entrega y recepción por parte de la empresa que se contrate.

El espacio para el depósito de residuos peligrosos tiene una pendiente hacia el sistema de drenaje aceitoso en un área no ventilada, que dentro de los planos se ubica como cuarto de residuos peligrosos con puertas tipo celosías y cuenta con un sistema de detección de humo.

Se producirán residuos sólidos no peligrosos y se contará con una empresa especializada en la recolección de estos residuos.

- Materiales: suelo, roca, arena; restos del suelo del sitio del Proyecto parte de estos se reincorporarán en otras actividades que se van a desarrollar en la etapa de construcción.
- Sólidos urbanos: restos de comida, serán dispuestos al servicio de colecta de basura municipal, mismos que se trasladan al tiradero ubicado en el municipio de Encarnación de Díaz.
- Reutilizables y/o reciclables: papel y cartón, plásticos, metálicos y madera, serán puestos a disposición de las empresas que los acopien para su reciclado.

3.4. Descripción del ambiente y en su caso la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existente en el área de influencia del proyecto.

Domicilio:

Carretera federal 45 libre de peaje en el tramo León – Aguascalientes, sobre el km 85+540, en el municipio de Encarnación de Díaz, Estado de Jalisco.

Coordenadas geográficas.

Las coordenadas geográficas del lugar donde se construirá la estación de servicio son las siguientes:

21°32'45.49"N 102°14'15.78"O

1,867 metros sobre el nivel del mar.

Coordenadas del polígono que forma el sitio del proyecto.

En coordenadas UTM

13 Q 786104.70 m E 2385159.67 m N

13 Q 786147.58 m E 2385146.81 m N

13 Q 786176.12 m E 2385113.87 m N

13 Q 786071.08 m E 2385067.79 m N

13 Q 786044.64 m E 2385124.69 m N

El predio de la Estación de Servicio, se sitúa en Carretera federal 45 libre de peaje en el tramo León – Aguascalientes, sobre el km 85+540, en el municipio de Encarnación de Díaz, Estado de Jalisco, en la región Altos Norte.

1. Los municipios que conforman la región Altos Norte son: Encarnación de Díaz, Lagos de Moreno, Ojuelos de Jalisco, San Diego de Alejandría, San Juan de los Lagos, Teocaltiche, Unión de San Antonio y Villa Hidalgo.

La localización del municipio de Encarnación de Díaz es la siguiente:

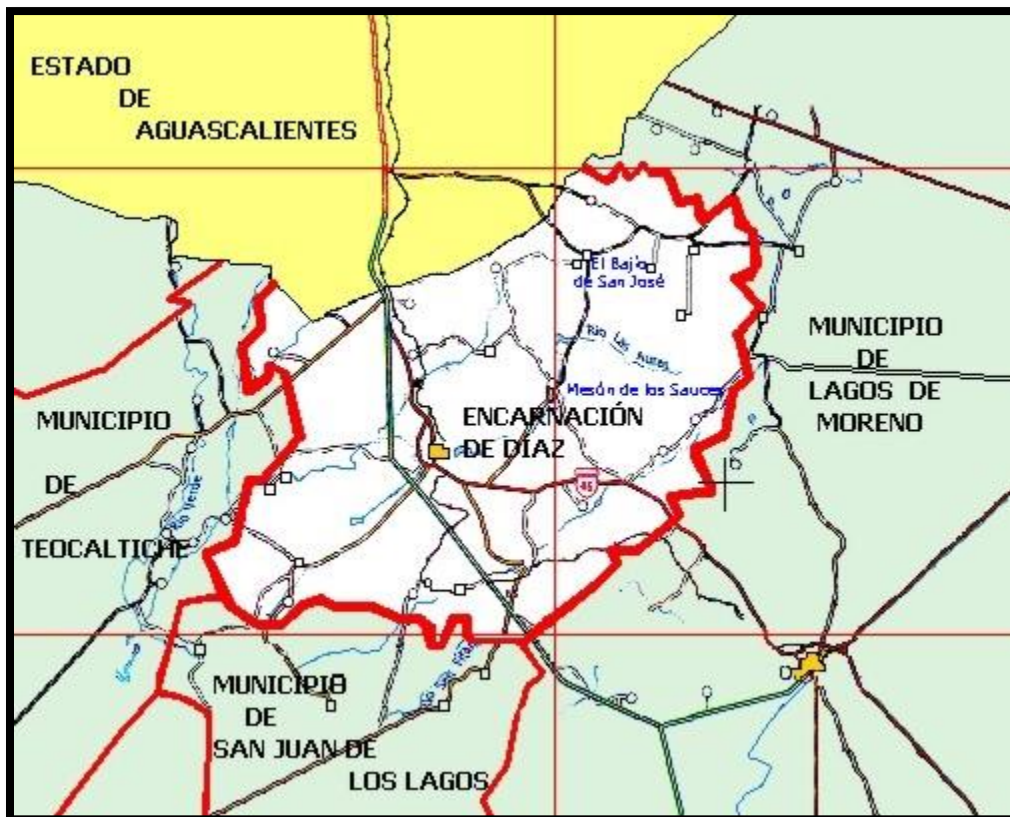


IMAGEN 15. LOCALIZACIÓN DEL MUNICIPIO DE ENCARNACIÓN DE DÍAZ.

SITIO DEL PROYECTO



Proyecto	Simbología		Fuente	Creado por:
ESTACIÓN DE SERVICIO ENERGÉTICOS TEPAK		SITIO DEL PROYECTO	Elaboración propia a partir de una imagen satelital.	

Acceso al predio.

El acceso a la estación de servicio es por el libramiento carretero Encarnación de Díaz – Aguascalientes.



IMAGEN 16. UBICACIÓN DE VÍAS DE ACCESO DEL PROYECTO.

3.4.1 Delimitación del área de influencia.

El radio de influencia para la estación de servicio está marcado en un radio de 500 metros, en el que se ubicaron las construcciones más significativas en la zona. Cabe señalar que lo anterior se determinó mediante estudio de campo, ya que en el levantamiento de campo se determinaron las características en la edificación en un radio de 500 metros.



IMAGEN 17. ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

3.4.2 Descripción y distribución de los principales componentes ambientales.

Aspectos abióticos.

En el ámbito de la biología y la ecología, el término abiótico designa a aquello que no es biótico, es decir que no forma parte o no es producto de los seres vivos, como los factores inertes: climático, geológico o geográfico, presentes en el medio ambiente y que afectan a los ecosistemas.

a) Clima.

La climatología del Estado de Jalisco está representada por 29 grupos diferentes, entre cálidos, subhúmedos, templados semicálidos, templados subhúmedos, templados semifríos, semisecos, muy cálidos y semisecos templados, esto debido a la conformación variada del relieve y la influencia de masas de agua.

El clima es un elemento del medio natural que tiene una gran influencia en las modificaciones que sufre el relieve terrestre, en la conformación de la naturaleza del suelo y en la distribución espacial de los seres vivos, ya que de tal modo interviene en la vida de estos, que puede ser determinante en la realización de actividades como: agricultura, ganadería, pesca, industria, comercio, transporte, etc. Asimismo; influye en las actividades inherentes a la población, siendo determinante para la salud, confort, vivienda, recreación, etc.

En el municipio de Encarnación de Díaz de acuerdo con información del Sistema Meteorológico Nacional tiene registros del comportamiento del clima anual, el cual se describe a continuación: Los datos del Sistema Meteorológico Nacional, muestran que el municipio de Encarnación de Díaz tiene los siguientes promedios anuales:

- Temperatura máxima 26.6°
- Temperatura media 17.6°
- Temperatura mínima 8.5°
- Precipitación 606.1

Mientras que la evaporación anual promedio según la información del Sistema Nacional Meteorológico es la siguiente:

- Número de días con lluvia 60.7
- Número de días con niebla 3.1
- Número de días con granizo 0.1
- Número de días con tormenta 0.6

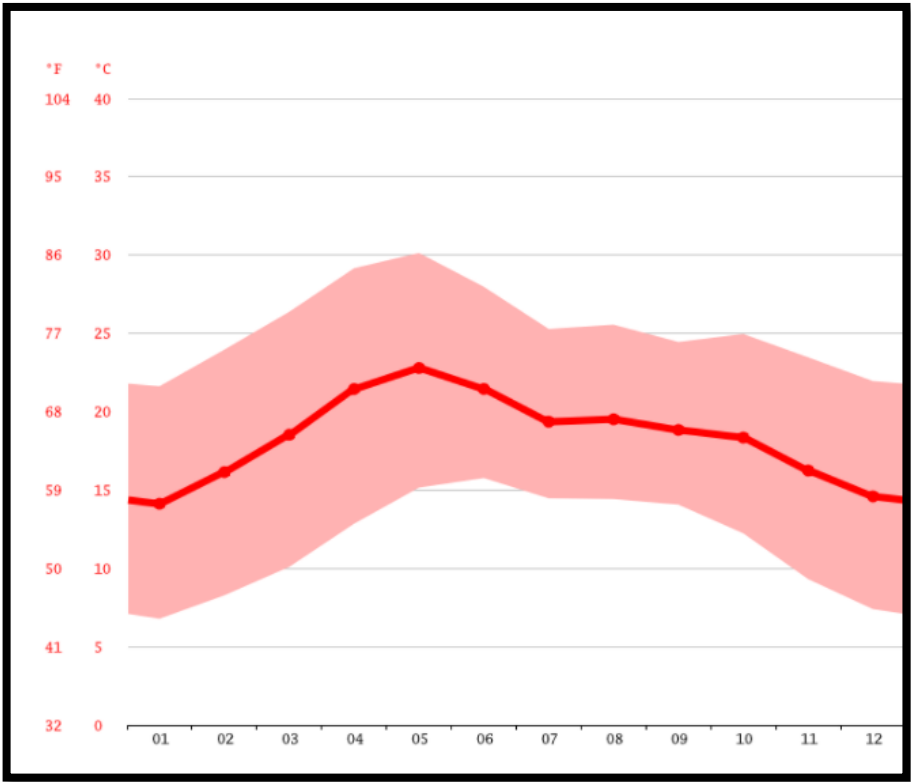


IMAGEN 18. DIAGRAMA DE TEMPERATURA DEL MUNICIPIO DE ENCARNACIÓN DE DÍAZ, JALISCO. FUENTE: CLIMATE-DATA.ORG.

Según datos históricos del tiempo en el municipio de Encarnación de Díaz, la diferencia en la precipitación entre el mes más seco y el mes más lluvioso es de 161 mm. Las temperaturas medias varían durante el año en un 8.7 °C.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiem- bre	Octubre	Noviem- bre	Diciembre
Temperatura media (°C)	14.1	16.1	18.5	21.5	22.8	21.5	19.4	19.5	18.8	18.3	16.2	14.6
Temperatura min. (°C)	6.8	8.3	10.1	12.8	15.2	15.8	14.5	14.4	14.1	12.2	9.3	7.4
Temperatura máx. (°C)	21.6	24	26.4	29.2	30.1	28	25.3	25.6	24.5	25	23.5	22
Precipitación (mm)	16	12	8	5	27	118	166	142	122	45	11	7
Humedad(%)	41%	34%	26%	24%	29%	50%	65%	64%	66%	52%	44%	41%
Días lluviosos (días)	2	1	1	1	4	9	13	12	11	5	2	1

IMAGEN 19. TABLA CLIMÁTICA CON DATOS HISTÓRICOS DEL TIEMPO EN ENCARNACIÓN DE DÍAZ, JALISCO. FUENTE: CLIMATE DATA.ORG.

Sistema Meteorológico Nacional
Proyecto Bases de Datos climatológicos

SISTEMA METEOROLÓGICO NACIONAL													
NORMALES CLIMATOLÓGICAS													
ESTADO DE: JALISCO											PERIODO: 1981-2010		
ESTACIÓN: 14062 ENCARNACIÓN DE DÍAZ				LATITUD: 21°31'27" N			LONGITUD: 102°14'13"W				ALTURA:1,810.0		
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MÁXIMA													
NORMAL	22.5	24.5	26.9	29.2	31.1	29.9	26.6	26.8	26.3	26.4	25.5	23.4	26.6
MÁXIMA MENSUAL	25.8	26.8	29.7	32.6	34.2	34.6	28.9	29.3	29.2	28.2	27.6	25.3	
AÑO DE MÁXIMA	1982	1982	1982	1982	1998	1982	1982	1982	1982	1984	1981	1983	
MÁXIMA DIARIA	29.0	31.0	34.0	35.0	37.0	38.0	33.0	32.0	33.0	33.0	33.0	29.0	
FECHA MÁXIMA DIARIA	20/1982	20/1986	28/1995	01/1982	08/1998	05/1982	19/1989	07/1981	04/1982	01/1982	20/1986	02/1981	
AÑOS CON DATOS	18	17	17	16	17	18	18	18	18	17	17	15	
TEMPERATURA MEDIA													
NORMAL	12.8	14.3	16.4	19.0	21.4	21.8	19.8	19.6	19.0	17.6	15.5	13.6	17.6
AÑOS CON DATOS	18	17	17	16	17	18	18	18	18	17	17	15	
TEMPERATURA MÍNIMA													
NORMAL	3.0	4.1	6.0	8.8	11.7	13.7	12.9	12.3	11.7	8.8	5.4	3.9	8.5
MÍNIMA MENSUAL	0.4	0.5	3.9	7.2	8.8	12.8	11.9	11.4	10.7	6.5	4.1	2.3	
AÑO DE MÍNIMA	1996	1998	1986	1997	1998	1992	1994	1998	1989	1987	1988	1997	
MÍNIMA DIARIA	-4.0	-4.0	-1.0	2.0	4.0	8.0	8.0	9.0	5.0	-1.0	-2.0	-5.0	
FECHA MÍNIMA DIARIA	05/1985	04/1998	15/1986	10/1983	26/1998	08/1985	11/1985	24/1982	28/1989	18/1997	29/1986	31/1986	
AÑOS CON DATOS	18	17	17	16	17	18	18	18	18	17	17	15	
NIEBLA	0.6	0.1	0.1	0.0	0.1	0.2	0.3	0.2	0.3	0.6	0.4	0.2	3.1
AÑOS CON DATOS	18	17	17	16	17	18	18	18	18	17	17	15	
GRANIZO	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1

AÑOS CON DATOS	18	17	17	16	17	18	18	18	18	17	17	15	
TORRENTA E.	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.6
AÑOS CON DATOS	18	17	17	16	17	18	18	18	18	17	17	15	

TABLA 5. NORMALES CLIMATOLÓGICAS DEL MUNICIPIO FUENTE: SISTEMA METEOROLÓGICO NACIONAL.

Precipitación.

Se refiere al agua en forma líquida o sólida, procedente de la atmósfera, que se deposita sobre la superficie de la tierra; incluye el rocío, llovizna, lluvia, granizo, aguanieve y nieve INEGI (2010).

Según datos de la Ficha Técnica Hidrológica de Encarnación de Díaz el sitio de proyecto presenta los datos de precipitación normal anual de 606.1 mm.

Nubosidad e insolación.

La Insolación promedio anual registrada para la zona donde se pretende el establecimiento del proyecto, oscila entre las 2,600 a 3,000 horas de insolación, tal y como se puede apreciar en la siguiente imagen:

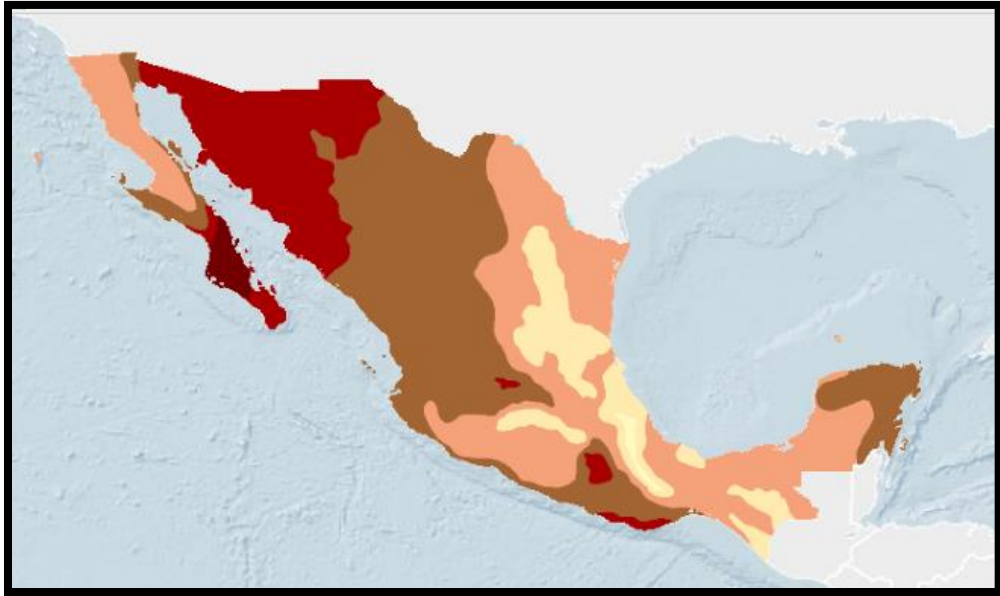


IMAGEN 20. INSOLACIÓN ANUAL. FUENTE: GEOINFORMACIÓN DE LA CONABIO.

Las horas de insolación en mayo, mes de máxima insolación en el país donde se recibe de 2600 a 3000 horas de insolación para el sitio de proyecto.

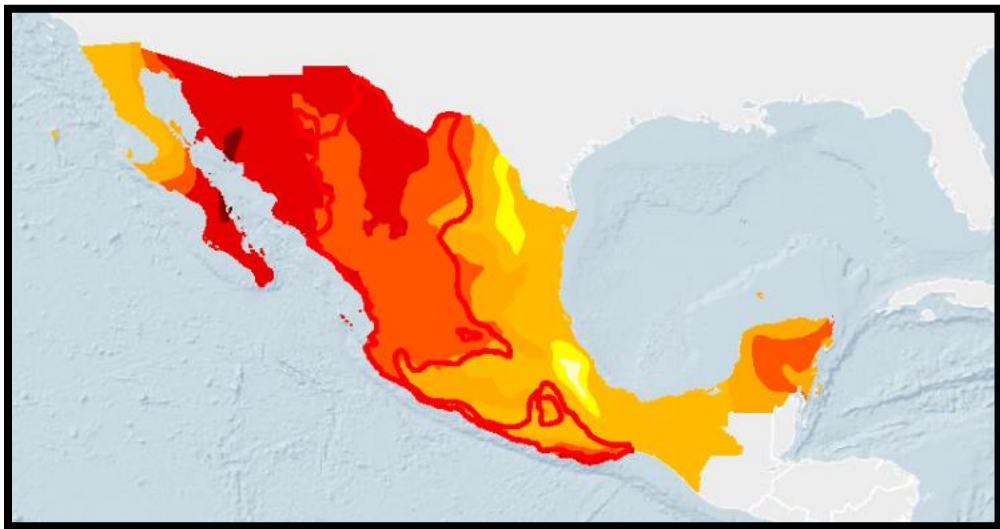


IMAGEN 21. INTERVALOS DE HORAS DE INSOLACIÓN; MÁXIMA INSOLACIÓN. FUENTE: GEOINFORMACIÓN DE LA CONABIO.

El corresponde a enero, que es el mes de mínima insolación en el país, se puede apreciar que el área de estudio recibe de 1800 a 2200 horas de insolación en Este mes como se puede apreciar en la siguiente imagen.

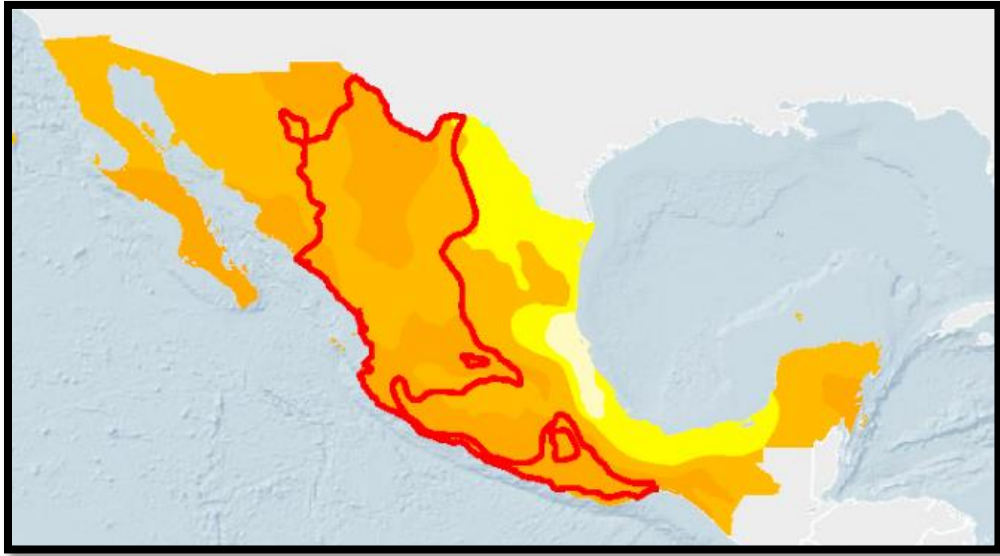


IMAGEN 22. INTERVALOS DE HORAS DE INSOLACIÓN; MÍNIMA INSOLACIÓN. FUENTE: GEOINFORMACIÓN DE LA CONABIO.

Velocidad y dirección del viento.

Esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

La velocidad promedio del viento por hora en el municipio de Encarnación de Díaz tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 3.5 meses, del 15 de enero al 1 de mayo, con velocidades promedio del viento de más de 11.8 kilómetros por hora. El día más ventoso del año es el 24 de marzo, con una velocidad promedio del viento de 13.1 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 8.5 meses, del 1 de mayo al 15 de enero. El día más calmado del año es el 29 de mayo, con una velocidad promedio del viento de 10.5 kilómetros por hora.

La dirección predominante promedio por hora del viento en el municipio de Encarnación de Díaz varía durante el año. El viento con más frecuencia viene del este durante 7.1 meses, del 24 de mayo al 26

de diciembre, con un porcentaje máximo del 81 % en 16 de agosto. El viento con más frecuencia viene del oeste durante 4.9 meses, del 26 de diciembre al 24 de mayo, con un porcentaje máximo del 35 % en 1 de enero.

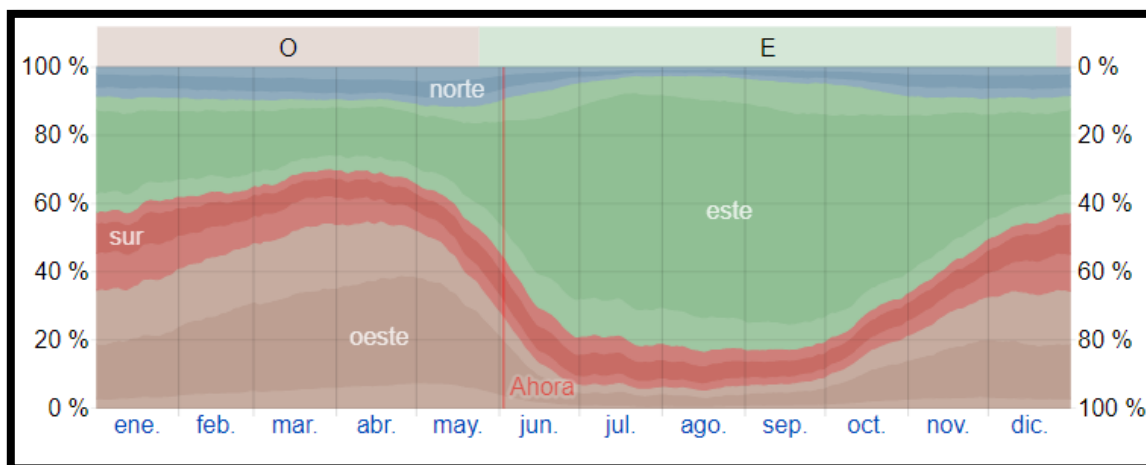


IMAGEN 23. COMPORTAMIENTO DEL VIENTO DOMINANTE EN EL MUNICIPIO DE ENCARNACIÓN DE DÍAZ.

Conclusión.

Podemos concluir que en general el conjunto de características climatológicas encontradas en el municipio es favorable al desarrollo urbano, sin tener la posibilidad de representar algún riesgo para el sitio del proyecto.

b) Geología y geomorfología.

En el Estado de Jalisco las principales estructuras geológicas son: aparatos volcánicos, coladas de lava, fracturas y fallas normales, que han dado origen a los amplios valles y fosas tectónicas como el Lago de Chapala.

Los afloramientos rocosos de la entidad están constituidos por rocas ígneas sedimentarias y metamórficas, con edades de formación del triásico hasta el cuaternario reciente.

Las rocas metamórficas (esquistos) del triásico y del jurásico son las más antiguas de la entidad, sin embargo, existen pocos afloramientos de ellas, siendo las rocas ígneas del terciario las que predominan.

Dentro del Estado de Jalisco se encuentra parte de cuatro provincias geológicas: Sierra Madre Occidental, Mesa del Centro, Eje Neovolcánico y Sierra Madre del Sur. Uno de los principales atributos naturales del Estado lo constituye el hecho de ser una zona de traslapamiento de tres grandes provincias fisiográficas del territorio mexicano, de allí la gran variedad de aspectos litológicos, geológicos y morfológicos que presenta el territorio jalisciense, así como gran variedad de paisajes naturales.

Litológicamente la parte occidental del estado la forman en su mayoría sierras de rocas ígneas intrusivas (formadas debajo de la superficie de la Tierra) que llegan hasta la orilla del mar; de la erosión de estas elevaciones se ha desarrollado una llanura que se localiza hacia el suroccidente de la población de Tomatlán. Los afloramientos rocosos del estado están constituidos por rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas; con edades de formación del triásico hasta el cuaternario reciente. Las rocas metamórficas (exquisitos) del triásico y del jurásico son las más antiguas de la entidad, sin embargo, existen pocos afloramientos de ellas, siendo las rocas ígneas extrusivas del terciario las que predominan. Como se mencionó anteriormente, dentro del Estado de Jalisco se encuentra parte de cuatro provincias geológicas: Sierra Madre Occidental, Mesa del Centro, Eje Neovolcánico y Sierra Madre del Sur. Los límites de dichas regiones dentro del territorio de la entidad se pueden observar en la siguiente imagen.

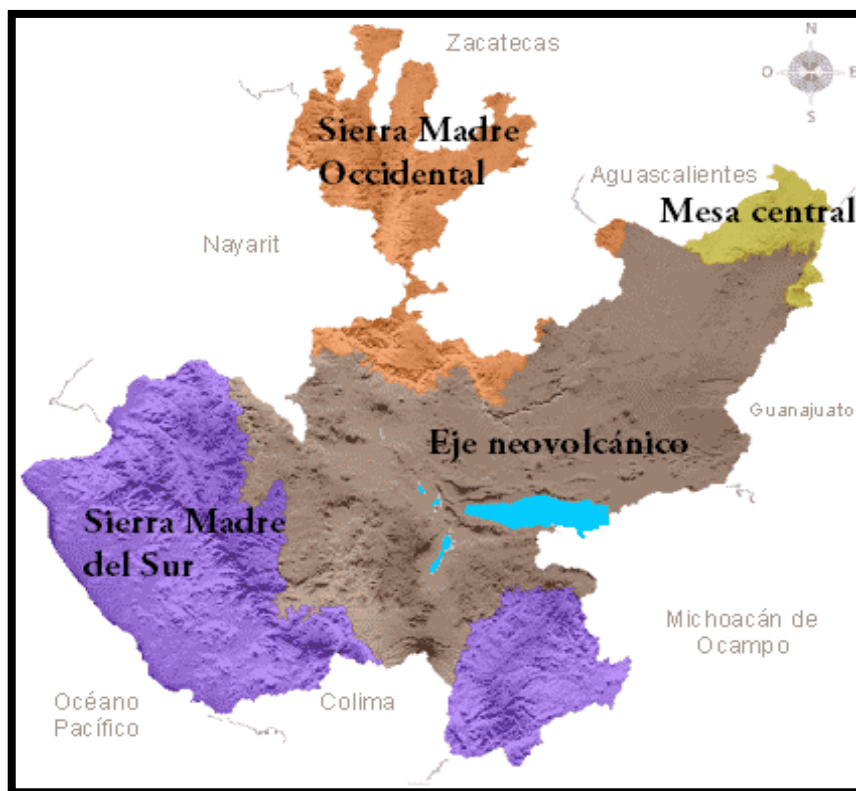


IMAGEN 24. PROVINCIAS GEOLÓGICAS DEL ESTADO DE JALISCO.

Con base en esta clasificación, el área en la que se pretende realizar el proyecto se ubica en la Provincia del Eje Neovolcánico, la cual a su vez se encuentra dividida en 15 subprovincias geológicas, como se muestra en la imagen siguiente:

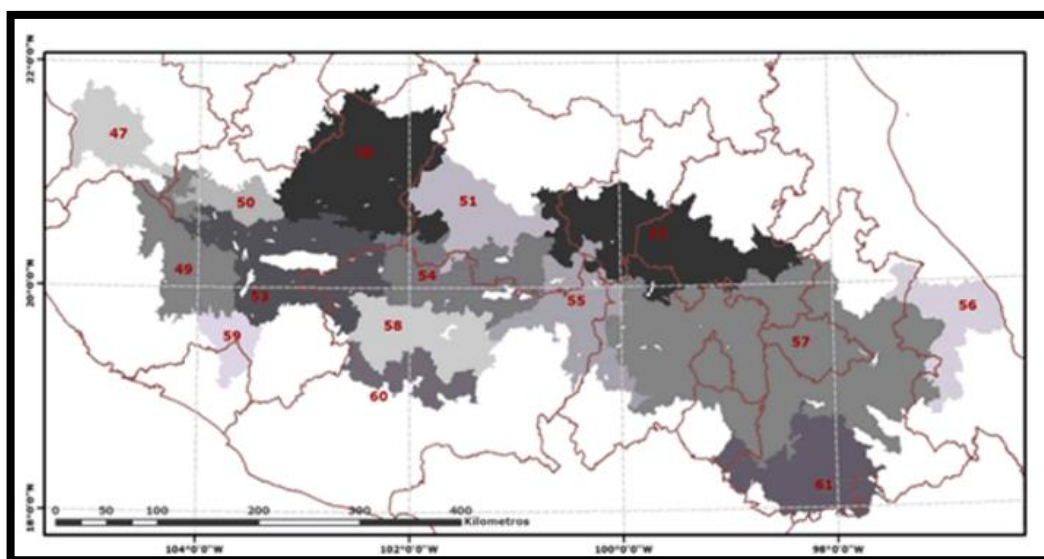


IMAGEN 25. SUBPROVINCIAS GEOLÓGICAS DE LA PROVINCIA DEL EJE NEOVOLCÁNICO.

El sitio del Proyecto se encuentra ubicado dentro de las Sub provincias Altos de Jalisco y Llanuras de Ojuelos - Aguascalientes.

Altos de Jalisco

La mayor parte de esta subprovincia queda dentro del estado de Jalisco, se caracteriza por amplias mesetas de origen volcánico y presenta la mayor densidad de topoformas degradativas, generadas por disección hídrica y abundancia de valles profundos de laderas escarpadas a fines de los caños de la Sierra Madre Occidental.

Representa el 17,51% con respecto a la superficie total de la entidad y se distinguen en ella los siguientes sistemas de topoformas: Escudo-Volcanes Aislados o en Conjunto, Pequeña Meseta asociada con lomeríos, Gran Meseta con Cañadas, Meseta Lávica, Meseta Lávica asociada con lomeríos, Meseta Escalonada, Lomerío de Colinas Redondeadas, Lomeríos Suave en Arenisca Conglomerado, Valle de Laderas Escarpadas asociadas a lomeríos, Valle con Terrazas, Cañón y Depresión.

Llanuras de Ojuelos - Aguascalientes

Ocupa la región central de la provincia Mesa del Centro. Se caracteriza por sus extensas llanuras con piso de caliche y muy somera cubierta aluvial, a altitudes de 2 000 m. Hay dos de esas llanuras: la de Ojuelos y la de Aguascalientes, estas se comunican en el norte, pero quedan separadas en la mayor parte de su extensión por un grupo de mesetas en las que dominan rocas ígneas ácidas, muy disectadas y cuyas superficies tienen alturas de unos 2 300 msnm. Se observan también algunos picos, como el cerro El Espía, que alcanza 2 450 m de altitud.

Las llanuras no presentan corrientes fluviales de importancia. Las aguas corren a través de canales y arroyos interrumpidos por numerosos charcos y multitud de pequeños bordos.

Zona de estudio.

En esta región destaca la presencia de materiales ácidos como las ignimbritas y las tobas riolíticas; solo se presentan afloramientos de riolitas, en las porciones más altas de la cordillera ubicada al oriente y en el cerro Los Gallos. La actividad volcánica riolítica se inició en el Cenozoico Medio y culminó hasta el Cuaternario. Las rocas volcánicas fueron cubiertas después por materiales

sedimentarios de relleno, depositados en ambientes fluviales y quizás, en algunas porciones cuando las corrientes superficiales fueron obstruidas por las nuevas extrusiones (correspondientes al Eje Neovolcánico), en ambientes lacustres. La Meseta del Llano no muestra características fisiográficas de ambiente lacustre.

A la formación de las fallas normales se asocia la extravasación de los flujos de lava e ignimbritas que afloran en la región. Localmente es posible identificar patrones de lineamientos y fracturamiento en rocas volcánicas con orientaciones similares a las de las fallas regionales.

Sobreyaciendo a los materiales volcánicos, aparece una secuencia de conglomerados y/o areniscas con intercalaciones de arcillas, que se pueden identificar con la unidad de sedimentos no consolidados y posiblemente con algunas capas de la Toba Aguascalientes. Finalmente aparecen en algunos pozos materiales aluviales de poco espesor que no tienen una extensión regional; llama la atención que, en algunos de los cortes litológicos consultados, no se menciona la existencia de esta unidad.

La actividad de mayor importancia en la región es la ganadería que se combina en ocasiones con la agricultura en algunas superficies planas; debido a la escasa productividad de los pozos, no existe una explotación uniforme en toda el área de estudio, por lo que no se aprecia un aprovechamiento exhaustivo del agua subterránea.

Arenisca – Conglomerado	37.8%	La roca predominante es una combinación de arenisca – conglomerado (37.8%), compuesta por rocas sedimentarias epiclásticas, las areniscas constituidas por mineras con fragmentos de arena de 1/16 mm a 2 mm y conglomerados de grano grueso mayor a los 2 mm hasta más de 250 mm, de formas esféricas a poco esféricas.
Arenisca	23.5%	
Riolita	17.0%	
Aluvial	11.7%	
Residual	4.9%	
Otros	5.0%	

TABLA 6. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS DE ENCARNACIÓN DE DÍAZ.

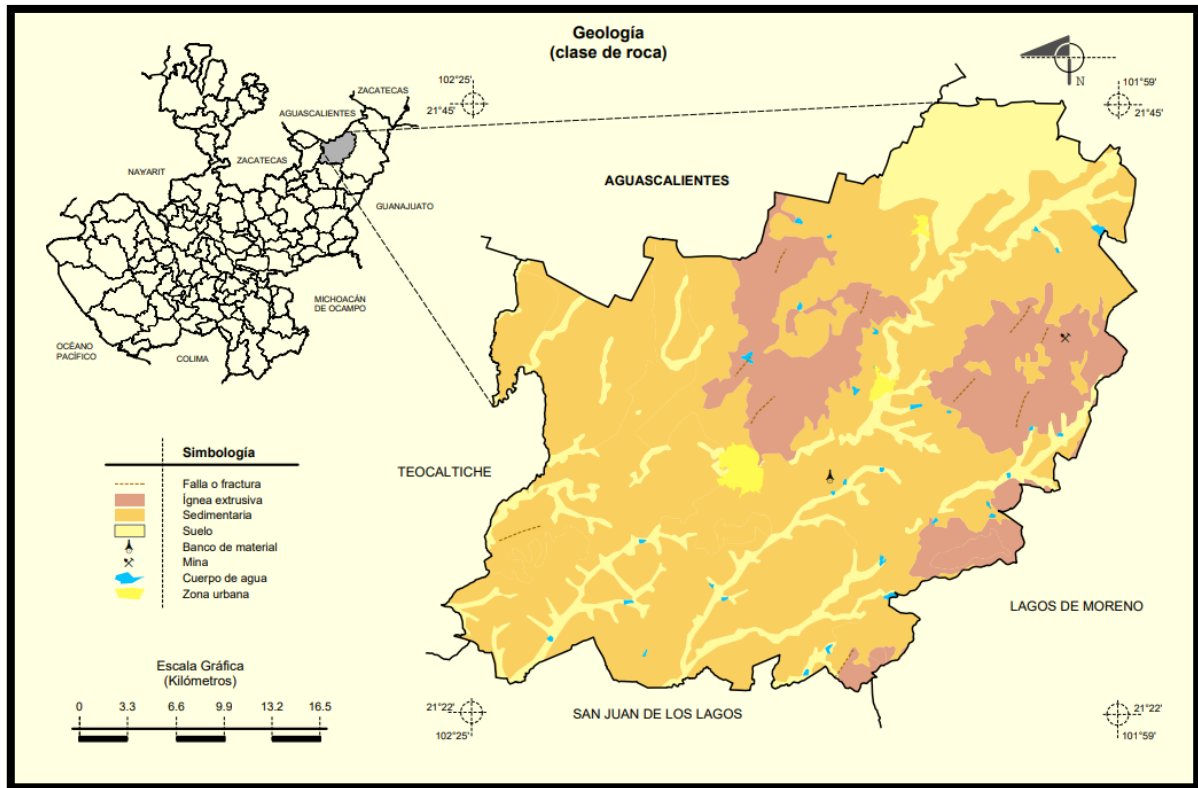


IMAGEN 26. ESTRUCTURA GEOLÓGICA DEL MUNICIPIO. FUENTE: PRONTUARIO DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA MUNICIPAL DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.

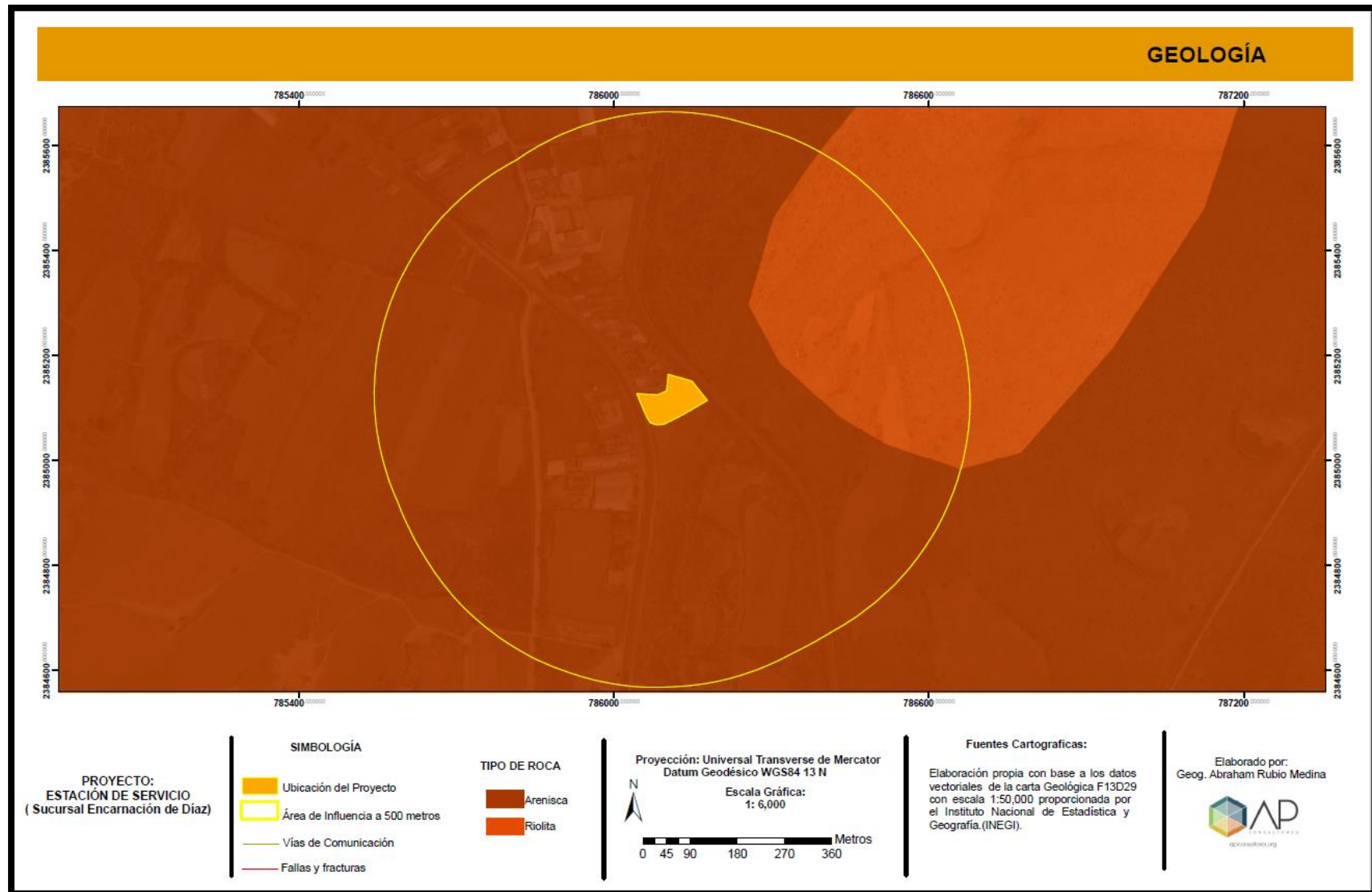


IMAGEN 27. PLANO DE GEOLOGÍA DE LA ZONA.

Zona de estudio:

Podemos observar que el tipo de roca dentro del predio es arenisca mientras que en las cercanías el tipo de roca es Riolita. La roca arenisca es una roca detrítica compuesta por partículas cuyo tamaño está comprendido entre 2 mm y 1/16 mm. Estas partículas son mayoritariamente minerales resistentes a la meteorización (cuarzo principalmente, micas, feldspatos y óxidos) y fragmentos de rocas. Cuando no están cementadas se denominan arenas.

Las arenas, que dan lugar tras su cementación a las areniscas, pueden proceder y acumularse en numerosos ambientes sedimentarios; abanicos aluviales, ramblas, ríos, lagos, zonas litorales, fondos marinos, desiertos, etc. Los principales agentes de transporte de los granos de arena son el agua, el viento y los movimientos en masa por gravedad en ambientes subaéreos o subacuáticos.

c) Edafología y estratigrafía.

Edafología.

El tipo de suelo que predomina en la zona urbana actual de Encarnación de Díaz y su periferia es el Pheozen háplico (Hh), al Sur el Planosol Eútrico (We) con Xerosol Lúvico (x1), y al Oeste del libramiento carretero el Caztañozem Cálculo (Kk). El Planosol es un suelo ácido de muy baja productividad, lo que no es el caso del Caztañozem y el Pheozen, que contienen nutrientes y profundidades más adecuadas para la agricultura. En general, la zona de estudio presenta suelos que no causan problemas edafológicos al desarrollo urbano, con excepción de la zona Noreste a partir de la vía del ferrocarril, en donde se encuentra Xerosol Háplico (Xh), que no es apto para el desarrollo urbano por ser corrosivo.

Definimos el suelo como la interacción de factores ambientales (geológicos, geomorfológicos, biológicos, y climáticos) que en diferentes procesos adquieren o pierden materia orgánica, gases, o líquidos (entre otros) capaces de contener materia viva (INEGI, 1990:8). Este cuerpo natural, puede también ser creado por el hombre a partir de materiales terrestres, manifestando en ambos casos, características morfológicas limitadas verticalmente, con variaciones laterales, que ocupan de espacio y tiempo para su formación.

La subprovincia geográfica “Altos de Jalisco”, presenta tipos de clima y la vegetación que se determinan por la presencia de ocho tipos de suelo en el municipio, Phaeozem, regosol, kastañozem, Durisol, Leptosol, Luviosol, Planosol, Calcisol y Fluviosol; todos de origen residual y desarrollados de rocas madre de origen Sedimentaria: arenisca-conglomerado, caliza-limolita, lutitaarenisca, limolita-arenisca y arenisca, cuyo origen data del período Neógeno.

Los Planosoles son suelos con un horizonte superficial de color claro que muestra signos de estancamiento de agua periódico y suprayace abruptamente un subsuelo denso, lentamente permeable con significativo incremento de arcilla respecto del horizonte superficial.

Un horizonte eluvial o material franco arenoso o más grueso, siendo su límite con el horizonte subyacente muy marcado, por un cambio textural abrupto, dentro de los 100 cm desde la superficie del suelo, se caracterizan por albergar propiedades del suelo estagnicas por encima del límite.

PLANOSOL	52.7%	El suelo predominante es planosol (52.7%), desarrollados en relieves planos que suelen inundarse. Medianamente profundos, con vegetación natural de pastizal o matorral. Tienen una capa subyacente impermeable. Se utilizan con rendimientos moderados en la ganadería. Son muy susceptibles a la erosión en las capas superficiales.
FEUZEM	22.6%	
XEROSOL	10.6%	
LITOSOL	5.5%	
CASTAÑOZEM	4.0%	

TABLA 7. TIPOS DE SUELO EN ENCARNACIÓN DE DÍAZ.

Planosol eútrico (We); este tipo de suelo tiene como característica especial el tener un horizonte (capa) subsuperficial que ha perdido material fino por movimiento horizontal del agua de escorrentía. El subtipo eútrico se refiere que tiene la fertilidad natural. Aunque apto para soportar urbanizaciones, éste es un suelo que tiende a conservar más tiempo su humedad.

Feozem háplico (Hh); este grupo de suelos se caracteriza por tener una acumulación importante de Materia Orgánica (>1%) lo que les confiere un color oscuro y una estructura más suave. Estos suelos deben más de 10 cm de profundidad y muy comúnmente tienen elevado porcentaje de roca en la matriz del suelo (fase pedregosa) sobre todo cuando se encuentre sobre laderas de cerro y serranías. Este tipo de suelo es más pedregoso que el anterior, por lo tanto, la urbanización en ellos se puede

ver limitado dependiendo su profundidad y el porcentaje de pedregosidad que presenten (a mayor grado de pedregosidad, aumentan las limitantes físicas para el desarrollo urbano).

Xerosol: Literalmente, suelo seco. Se localizan en las zonas áridas y semiáridas del centro y norte de México. Su vegetación natural es de matorral y pastizal y son el tercer tipo de suelo más importante por su extensión en el país. Tienen por lo general una capa superficial de color claro por el bajo contenido de materia orgánica. Debajo de esta capa puede haber un subsuelo rico en arcillas, o bien, muy semejante a la capa superficial. Muchas veces presentan a cierta profundidad manchas, aglomeraciones de cal, cristales de yeso o caliche con algún grado de dureza.

Litosol (I); este tipo de suelo está caracterizado por la presencia de roca dura y continua a menos de 10 cm de profundidad, por lo que se dice que su profundidad efectiva es casi nula. Son suelos que por su limitante física no son aptos para el desarrollo a actividades agropecuarias a excepción de forestales de bajo impacto. Comúnmente presenta además fase pedregosa, pero por motivos cartográficos no se representa en los mapas.

Castañozem: Tierra castaña. Presentan una capa superior de color pardo o rojizo oscuro, con buen contenido de materia orgánica y nutrientes. El subsuelo tiene acumulación de caliche y/o yeso.

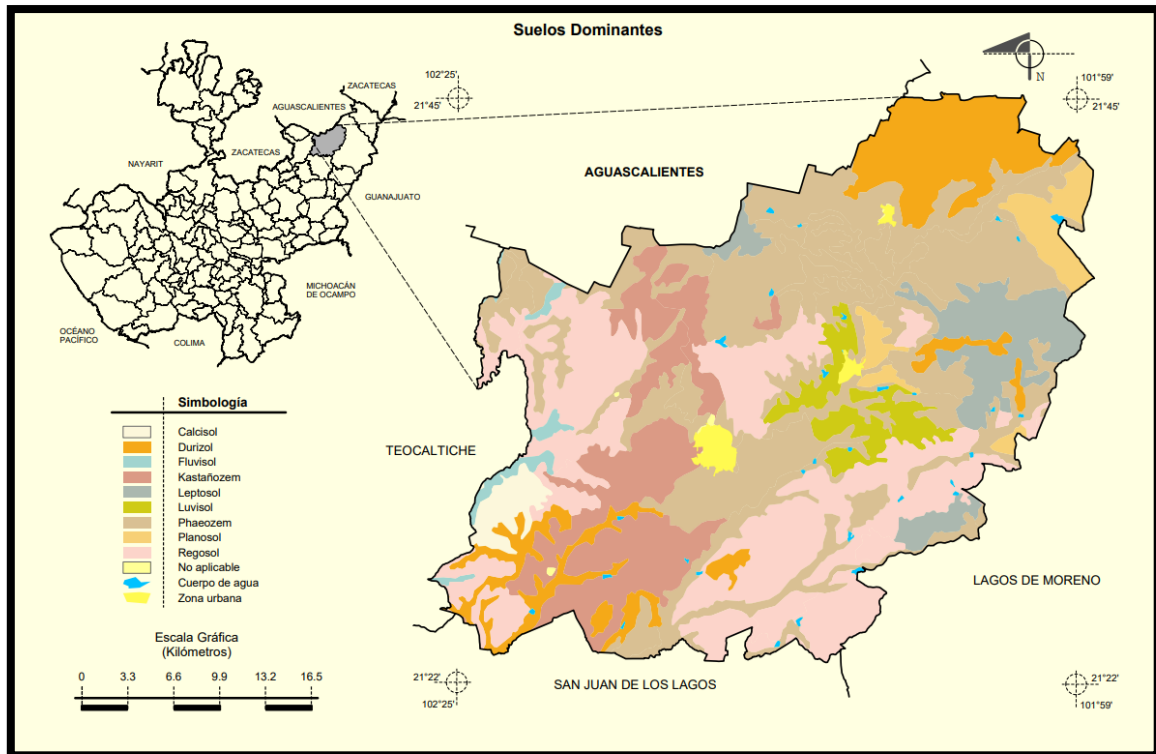


IMAGEN 28. EDAFOLOGÍA MUNICIPIO ENCARNACIÓN DE DÍAZ. FUENTE: PRONTUARIO DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA MUNICIPAL.

Estratigrafía y características del suelo de la zona.

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas. Esto se realizó con fines de diseño antisísmico. Para realizar esta división se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo. Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo.

La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores. La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad. Las otras dos zonas (B y C) son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.



IMAGEN 29. MAPA DE LAS REGIONES SÍSMICAS EN MÉXICO.

Zona sísmica de la república mexicana		Tipo de Suelo	ao	C	Ta (s)	Tb (s)	r
Zona A	Muy bajo	I Terreno firme	0.02	0.08	0.2	0.6	½
		II Terreno de transición	0.04	0.16	0.3	1.5	2/3
		III Terreno compresible	0.05	0.20	0.6	2.5	1
Zona B	Bajo	I	0.04	0.14	0.2	0.6	½
		II	0.08	0.30	0.3	1.5	2/3
		III	0.10	0.36	0.6	2.9	1
Zona C	Mediano	I	0.36	0.36	0.0	0.6	½
		II	0.64	0.64	0.0	1.4	2/3
		III	0.64	0.64	0.0	1.9	1
Zona D	Alto	I	0.50	0.50	0.0	0.6	½
		II	0.86	0.86	0.0	1.2	2/3
		III	0.86	0.86	0.0	1.7	1

TABLA 8. ZONIFICACIÓN SÍSMICA.

Estratigrafía.

De acuerdo con la mecánica de suelos realizada fue posible determinar la siguiente conformación estratigráfica y con los resultados obtenidos se determinó la siguiente zonificación:

Muestras del suelo:

Los materiales analizados presentan en promedio un límite líquido de 39.0%, límite plástico de 25.0%,

índice de plasticidad de 14.0% y contracción lineal de 7.1%. Considerando que se tiene una humedad promedio de 19.9% que es inferior al límite plástico (25.0%), se determina que los materiales se encuentran en su estado semisólido de manera generalizada.

Los materiales localizados no son homogéneos, se presentan intercalaciones de arenas arcillosas poco limosas (SC y SM) y arcillas arenosas (CL), los materiales clasificados como SC y SM se consideran aceptables para su uso en relleno de aproches y capas de terraplén, los materiales clasificados como CL deberán ser mejorados mezclando e incorporando material de banco que corresponda a una arena limosa (SM) con una proporción 2:1 (Banco: Sitio), los materiales clasificados como MH y CH no se consideran aceptables para su uso en relleno de aproches y capas de terraplén.

Tipo de Suelo	SUCS	Terraplén	Observaciones
Arenas limosas	SM	Aceptable	
Arenas arcillosas	SC	Aceptable	
Arcillas arenosas	CL	Mejorable	Mezclar 2:1 con material de banco
Arcillas de alta compresibilidad	CH	No aceptable	
Limos de alta compresibilidad	MH	No aceptable	

Análisis de cimentaciones (capacidad de carga y asentamientos).

A continuación, se describen los análisis realizados para definir el tipo de cimentación idóneo para la estructura en proyecto, teniendo en cuenta las propiedades del subsuelo y las características estructurales de funcionamiento, indicándose el orden de magnitud de la capacidad de carga admisible (q_{adm}) y deformaciones probables (asentamientos y/o expansiones en su caso), así como los empujes que soportarán las estructuras de retención, etc.

Losa de cimentación en suelo sin sótano.

Para la determinación de la presión admisible (q_{adm}) en losas de cimentación se propone utilizar la expresión derivada de la ecuación general de capacidad de carga

$$q_u = cN_c F_{cs} F_{cd} + qN_q F_{qs} F_{qd} + \frac{1}{2} \gamma N_\gamma F_{\gamma s}$$

$$q_{adm} = \frac{q_u - q}{FS}$$

RECOMENDACIONES

1. Excavar hasta la profundidad requerida (D_f), se deberán escarificar 15 cm del material descubierto

y emplear “Cal viva” añadiendo de 1 a 4% en peso, lo cual equivale en promedio a 60 kg de Cal por cada 1m³ de material en estado compacto, se deberá homogenizar y compactar al 95% de su peso volumétrico seco máximo (PVSM).

2. En caso de requerir elevar el nivel, se podrá terraplenar empleando material de banco que cumpla con las características de la tabla M1, las capas no deberán ser mayores a 25 cm en su estado suelto y deberán ser compactadas al 95% de su PVSM.

Característica	Requerimiento
Limite Plástico	Max 40%
Índice plástico	Menor a 12%
Clasificación SUCS	SM (Arena limosa)
VRS	Mínimo 20%

Empujes sobre estructuras de retención.

Presión Lateral.

De acuerdo con el reglamento de construcción de la Ciudad de México, para muros de menos de 6 m de altura, será aceptable estimar los empujes actuantes en forma simplificada con base en el método semi-empírico de Terzaghi, siempre que se satisfagan los requisitos de drenaje. En caso de existir una sobrecarga uniformemente repartida sobre el relleno, esta carga adicional se podrá incluir como peso equivalente de material de relleno.

Las presiones activas sobre muros de contención, está dado de acuerdo con Terzaghi por la expresión siguiente:

$$P_A = K_A \gamma_m H + K_A q_0$$

$$K_A = \frac{1}{N_\phi} = \tan^2 \left(45 - \frac{\phi}{2} \right)$$

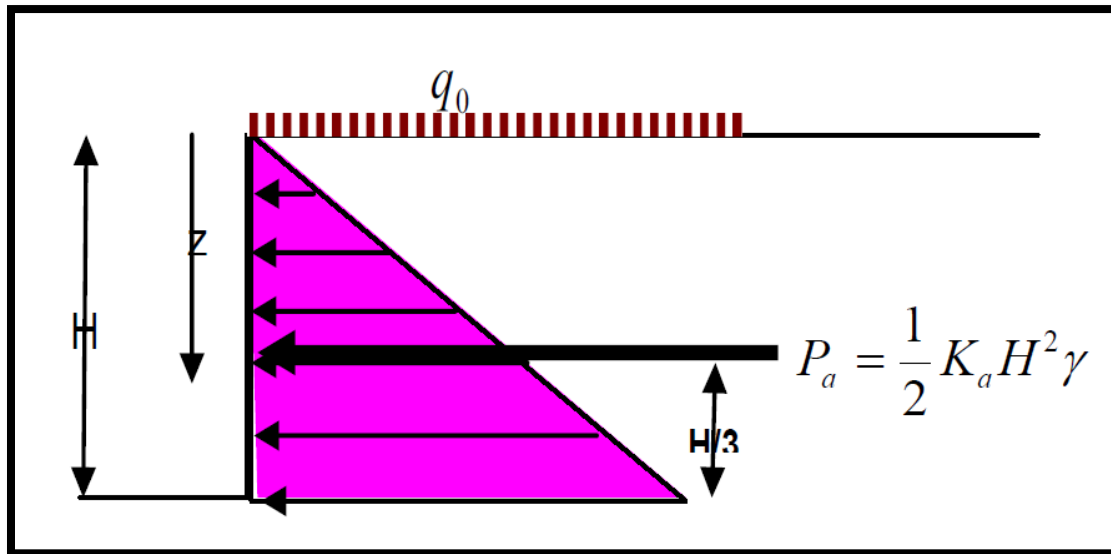


IMAGEN 30. DISTRIBUCIÓN DE LA PRESIÓN DE TIERRA EN REPOSO SOBRE UN MURO.

Donde:

P_A = Presión activa máxima, (ton/m²)

γ_m = Masa volumétrica del relleno, (ton/m³)

H = Altura del muro, (m)

K_A = Coeficiente activo de tierras en reposo

Espectro sísmico y velocidades de propagación de onda de corte.

Para el diseño sísmico y considerando una estructura tipo B, se podrá utilizar el valor de aceleración a nivel del terreno rocoso arrojado por el software PRODISIS (Programa de diseño sísmico) en su versión 4.1 o las consideraciones que el ingeniero estructurista mejor considere para su diseño.

Excavaciones y construcciones aledañas.

El suelo se clasifica para cuestiones de facilidad de excavación como tipo B de 0.00 a 2.50 m, tipo B-C de 2.50 a 5.00 m y subyaciendo tipo B de 5.00 a 12.00 m. El material corresponde principalmente arenas arcillosas, arcillas arenosas y arenas limosas intercaladas, de consistencia dura y compacidad relativa densa, no se presentan escurrimientos ni presencia de manto freático.

RECOMENDACIONES:

Durante las excavaciones en los muros colindantes; en caso de que las cimentaciones de las edificaciones vecinas estén a una profundidad por encima de la profundidad de excavación de proyecto, se deberá considerar realizar estabilización por medio de entablillado o tabla estacada o en su defecto realizar excavaciones seccionadas, no se recomienda dejar sin elementos de contención de los muros colindantes una longitud mayor a 2.5 m. En las excavaciones internas se recomienda formar taludes con una relación.

d) Hidrología.

Hidrología superficial.

El área de estudio se encuentra dentro de la Región Hidrológica 12 Lerma Santiago y Cuenca RH12-I Río Verde Grande.

Región hidrológica 12, Lerma Santiago.

Tiene una extensión de 40 709.57 km² dentro del estado, que representa 50.8% de la superficie, se encuentra entre 19°35' y 22°42' de latitud Norte y a los 101 °17' a 104°10' de longitud Oeste.

Los colectores principales son los ríos: Lerma, Grande de Santiago, Verde, Juchipila, Bolaños y Huaynamota, así como el lago de Chapala. Presenta nueve cuencas llamadas: R. Lerma-Salamanca, R. Lerma-Chapala, R. Santiago-Aguamilpa, R. Juchipila, R. Bolaños, R. Huaynamota, L. Chapala, R. Santiago-Guadalajara y R. Verde Grande. Las tres últimas son las de mayor importancia.

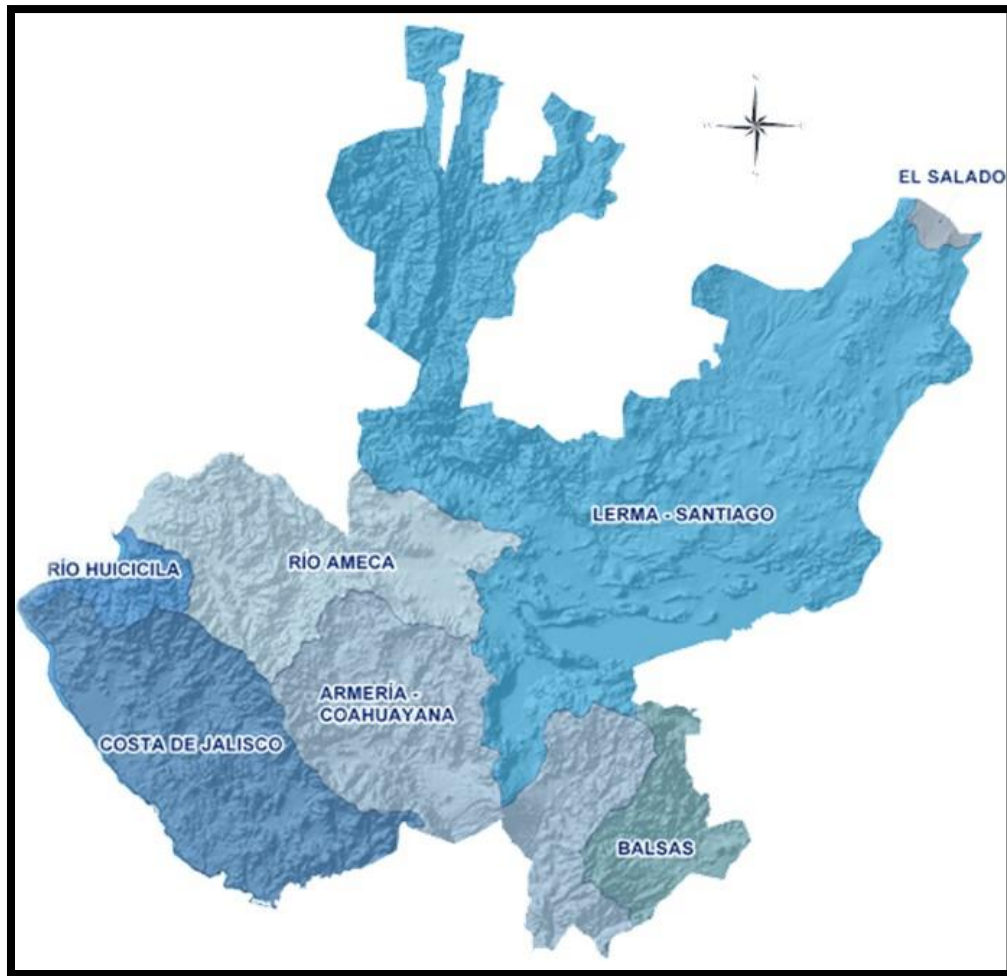


IMAGEN 31. REGIONES HIDROLÓGICAS JALISCO FUENTE: PORTAL DE LA COMISIÓN ESTATAL DEL AGUA DE JALISCO.

Cuenca R. Río Verde Grande.

El cauce del río Verde cruza porciones territoriales de tres estados del occidente de México: nace en Zacatecas, cruza Aguascalientes y recorre una parte de Jalisco hasta su confluencia con el río Santiago en las inmediaciones de la llamada “Barranca de Oblatos”, la cual delimita el área metropolitana de Guadalajara (AMG) en su parte nororiente, punto donde registra una longitud de más de 200 kilómetros. La cuenca del río Verde se localiza dentro de la subregión hidrológica del río Santiago, con 20 705.48 km² de superficie.

Esta zona hidrológica se localiza en el estado de Aguascalientes y en parte de los estados de Zacatecas, Jalisco, San Luis Potosí y Guanajuato.

La cuenca del río Verde pertenece a la subregión hidrológica del río Santiago, que se ubica en la parte central de la república mexicana, y abarca, además de los estados antes mencionados, una porción

de Durango y Nayarit. Esta Región Hidrológica (RH) colinda al norte con la RH 36 “Nazas-Aguanaval”, al sur con la subregión de las cuencas cerradas de “Sayula” y la subregión del “Lago de Chapala”, al este con la RH26 “Pánuco”, al noreste con la RH37 “Salado”, al sureste con la RH12 “Lerma-Chapala”, al noroeste con la RH11 “Presidio San Pedro”, al Suroeste con las regiones RH13 “Huicicila”, RH14 Ameca y RH 16 “Armería-Coahuilana” y en el sur con la RH 18 “Balsas”.

La zona hidrológica del río Verde se caracteriza por tener cerca el lago de Chapala que permite, a través de mediciones, identificar periodos de sequía y abundancia de lluvia en la región. Con base en esto, se ha observado que durante los periodos 1945-1955 y 1998-2003 se presentó una escasez extrema, lo que llevó al lago de Chapala a su peor nivel de los últimos cien años. Pero, por otro lado, en el periodo 1972-1978 los valores de precipitación se incrementaron, lo que podría indicar un periodo de abundancia. Por lo anterior, es importante considerar un periodo de análisis que abarque esas dos posibilidades.

En la cuenca del río Verde se identificaron 131 almacenamientos que captan aguas superficiales y cuyo uso principal es el riego, pero también se usan en mucho menor proporción para agua potable y generación de energía eléctrica. La capacidad total de almacenamiento se estima en 648.5 Mm³. En esta cuenca se tiene una capacidad de almacenamiento de 648 Mm³ de los que el 54% corresponde a la presa calles con 351 Mm³ cuya capacidad de regulación se estima en apenas unos 40 Mm³.

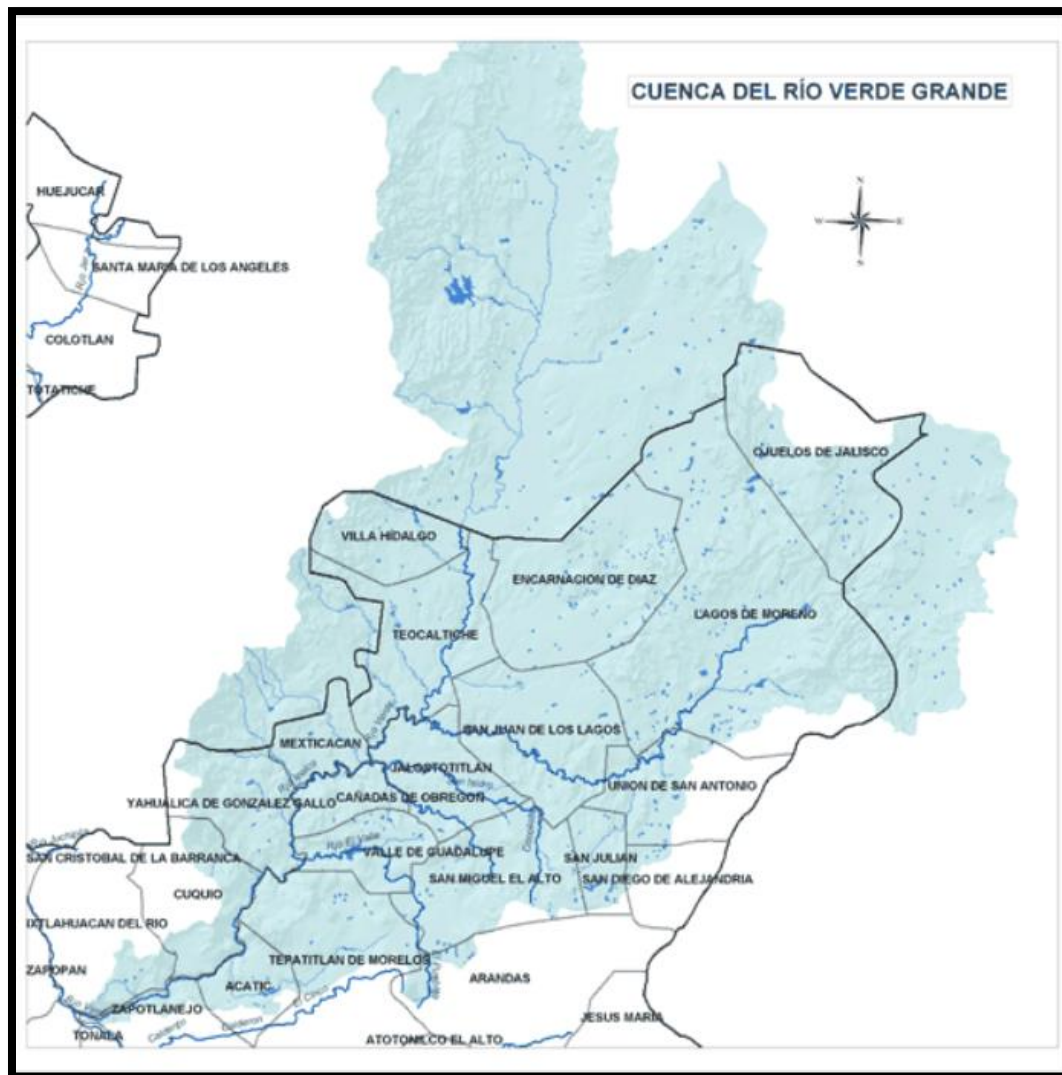


IMAGEN 32. CUENCA DEL RÍO VERDE GRANDE. FUENTE: PORTAL DE LA COMISIÓN ESTATAL DEL AGUA DE JALISCO.

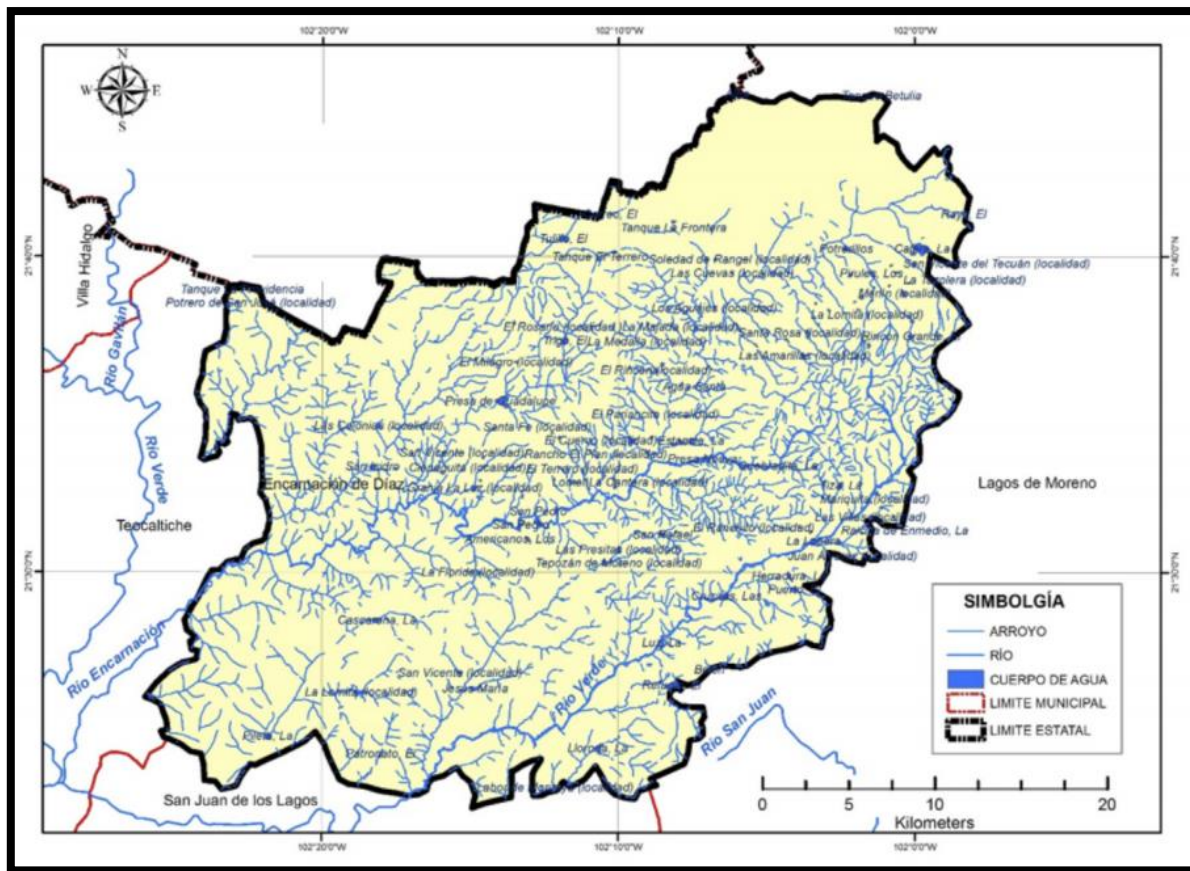


IMAGEN 33. HIDROGRAFÍA DEL MUNICIPIO DE ENCARNACIÓN DE DÍAZ. FUENTE: CEA JALISCO.

Hidrología subterránea.

Se refiere a Acuífero a cualquier formación geológica o conjunto de formaciones geológicas hidráulicamente conectados entre sí, por las que circulan o se almacenan aguas del subsuelo que pueden ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento y cuyos límites laterales y verticales se definen (Ley de Aguas Nacionales, 2013).

Para fines de administración del Agua Subterránea, el país se ha dividido en 653 Acuíferos, cuyos nombres oficiales fueron publicados en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 20 de abril de 2015 y de acuerdo con la CONAGUA (2015), actualmente 202 están sobreexplotados.

El municipio de Encarnación de Díaz se encuentra en el Acuífero Encarnación, el cual se encuentra localizado al Noreste del Estado de Jalisco y cubre una superficie 2050 km², que representa cerca del 2.6% del territorio estatal.

La actividad de mayor importancia en la región es la ganadería que se combina en ocasiones con la agricultura en algunas superficies planas; debido a la escasa productividad de los pozos, no existe una explotación uniforme en toda el área de estudio, por lo que no se aprecia un aprovechamiento exhaustivo del agua subterránea.

En 1980 se realizó el estudio denominado “Estudio de Prospección Geohidrológica y Geofísica de la zona de Los Altos de Jalisco” por la empresa Clarión, S.A. Este estudio es de tipo exploratorio, de naturaleza regional y no cuantifica los volúmenes del balance de aguas subterráneas; sin embargo, incluye actividades básicas como reconocimiento geológico, un análisis hidrogeoquímico y sondeos geoeléctricos y su interpretación.

En los resultados obtenidos se reporta que los aluviones, basaltos y algunas riolitas son las rocas de mayor importancia hidrogeológica, ya que en ellas se han localizado los principales acuíferos de la región; con respecto a los aprovechamientos existentes en el acuífero no fue posible identificar los volúmenes de extracción por carencia del censo completo. Se determinó que el 90% de pozos son para riego y las norias se emplean para usos domésticos o pecuarios, teniendo un total de 150 pozos aproximadamente.

El agua subterránea es de muy buena calidad para los usos domésticos, industrial y riego y solo se encontró ligero termalismo en uno o dos pozos profundos.

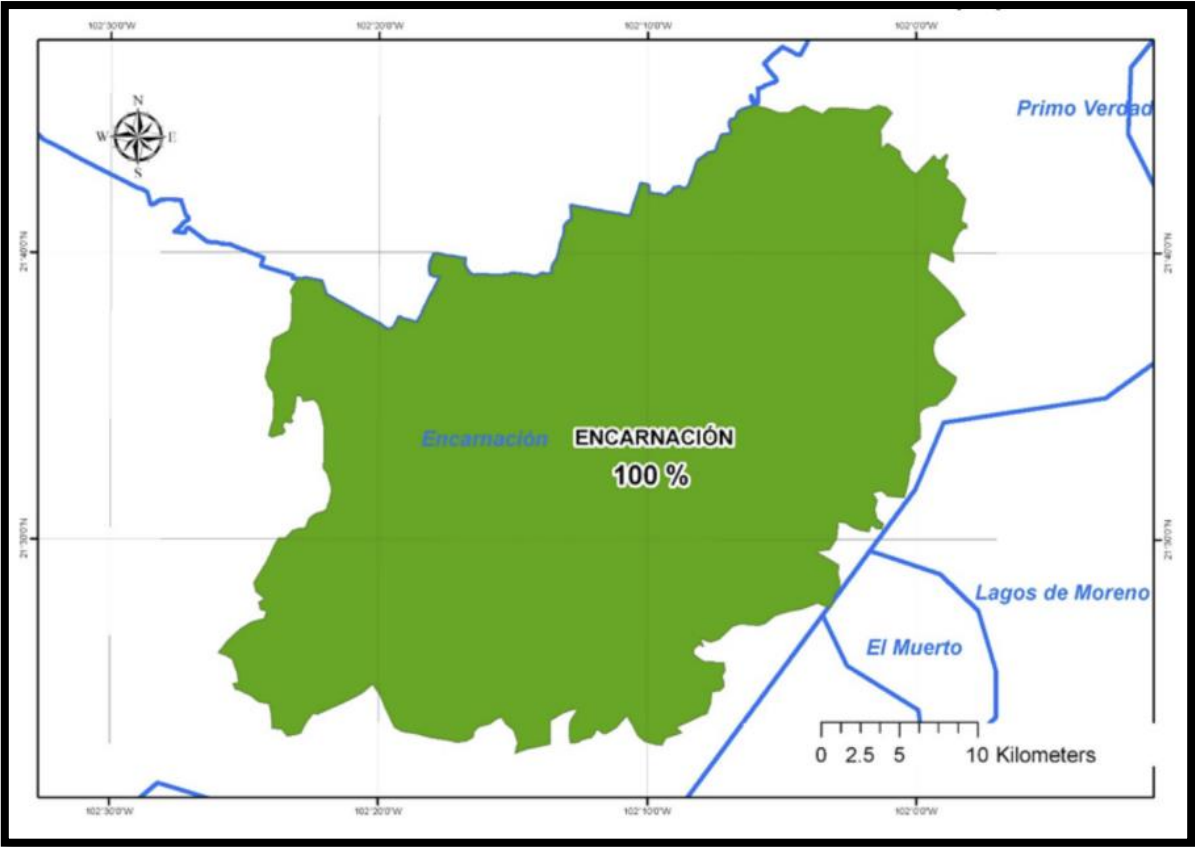


IMAGEN 34. OCUPACIÓN TERRITORIAL DE LOS ACUÍFEROS EN EL MUNICIPIO DE ENCARNACIÓN DE DÍAZ. FUENTE: CEA JALISCO.

Según el Registro Público de Derechos de Agua (REPD; 2013, 07) de la CONAGUA existen 499 aprovechamientos de Aguas Subterráneas en el municipio de Encarnación de Díaz los cuales se clasifican de la siguiente manera:

Aprovechamientos de Aguas Subterráneas en el Municipio de Encarnación de Díaz.			
Uso	Cantidad	Volumen (mm3)	% (Volumen)
Agrícola	434	53.61	95.96
Doméstico	2	0.001369	0.00
Industrial	1	0.504576	0.90
Múltiples	2	0.344553	0.62
Pecuario	18	0.0693095	0.12
Público Urbano	42	1.338836	2.40
Total	499	55.868644	100.00

TABLA 9. APROVECHAMIENTOS DE AGUAS SUBTERRÁNEAS. FUENTE: CEA JALISCO.

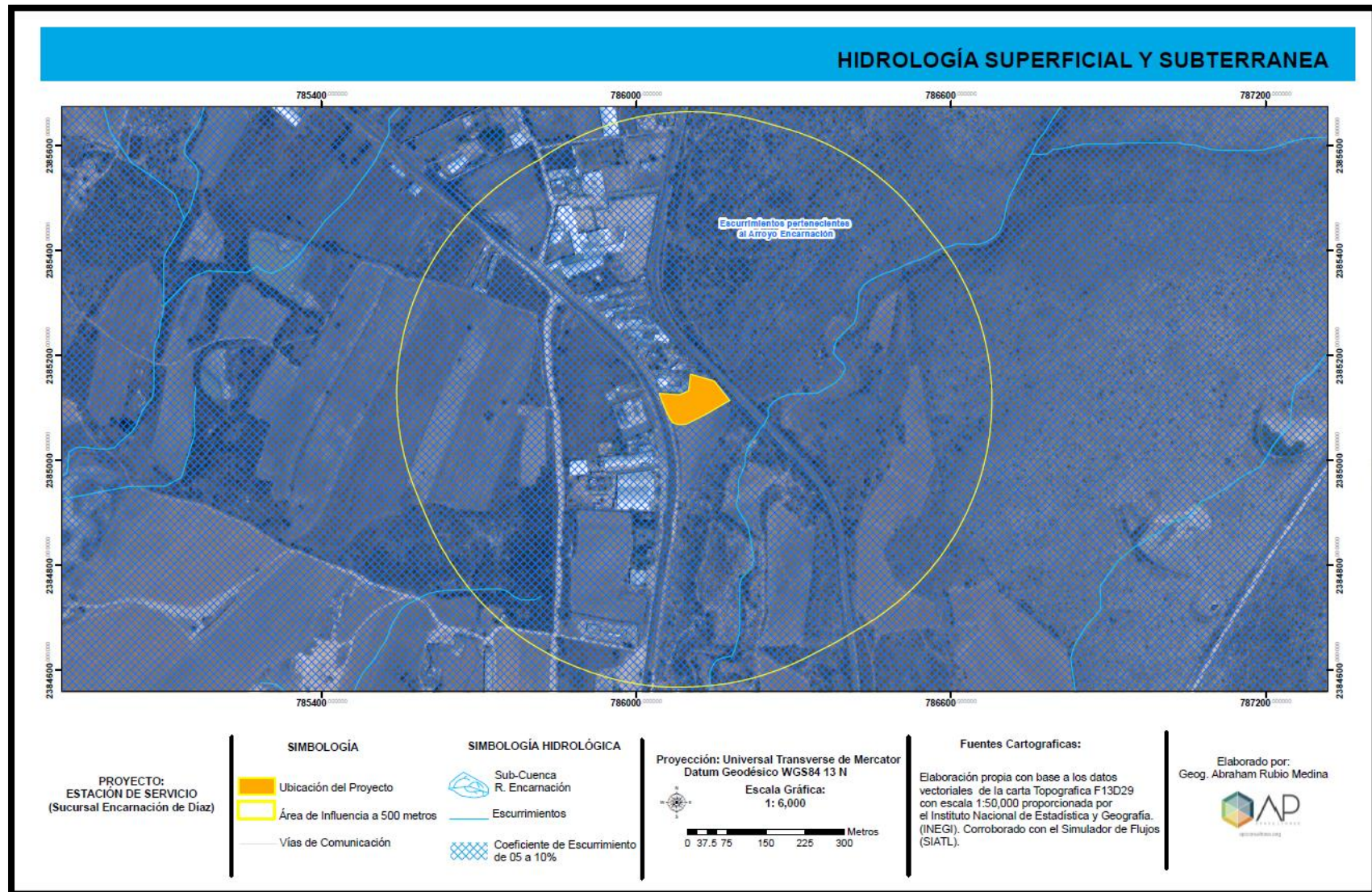


IMAGEN 35. PLANO HIDROLÓGICO DEL SITIO DEL PROYECTO.

Según DENUE, en un radio de 500 metros no se encuentran cuerpos de agua, sin embargo, se observa una corriente de agua pequeña a 276 metros al Sureste, por lo que no se prevé una afectación grave al sitio del proyecto, de igual manera se tomarán medidas de prevención para la zona de estudio.



IMAGEN 36. CORRIENTES DE AGUA EN UN RADIO DE 500 METROS. FUENTE: DENUE.

El Eje Neovolcánico es una cadena montañosa constituida en su mayoría por entidades de origen volcánico, compuesta totalmente de lavas y materiales piroclásticos de aluvión y de origen lacustre del Terciario y Cuaternario, que no han sufrido perturbaciones desde que se depositaron, con excepción de la región oeste.

De manera general, el Estado de Jalisco es montañoso, lo cruzan la Sierra Madre Occidental, la Sierra Madre del Sur y el Eje Neovolcánico. Las altitudes varían desde el nivel del mar, hasta los 4,330 msnm; de ellas se desprenden una serie de estribaciones que forman numerosos valles y llanuras entre los que destacan el Valle de Atemajac, Ameca, Llano Grande, entre otros. Por lo general los valles y llanuras del estado se ubican entre los 600 y los 2,100 msnm.

Zona de estudio.

Las alturas inferiores a los 1,800 metros se encuentran en el oeste del municipio formando el cauce de alguna corriente. Según se observa, la porción central es un amplio corredor con alturas entre 1,800 y 2,000 metros sobre el nivel del mar, donde se encuentra ubicada la cabecera municipal. Las regiones con valores superiores a los 2,000 metros se ubican; una en el este del municipio y otra en el norte de este. Ambas contienen las partes más altas del lugar, como son el Cerro de la Carbonera, con altura de 2,340 metros; el Cerro del Rincón, con 2,220 metros; el Cerro de San Carlos, con poco más de 2,000 metros y el Cerro de los Gallos con 2,274 metros.

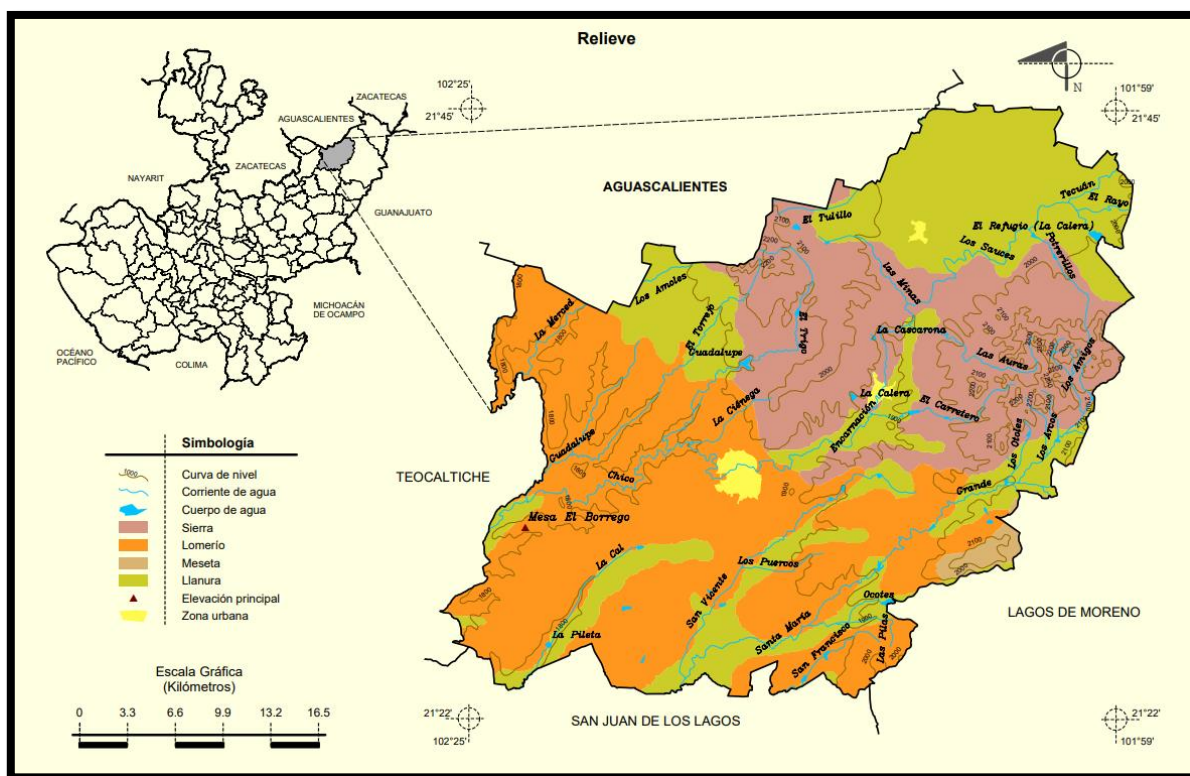


IMAGEN 37. RELIEVE DEL MUNICIPIO DE ENCARNACIÓN DE DÍAZ. FUENTE: PRONTUARIO DE INFORMACION GEOGRAFICA MUNICIPAL DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.

Según DENU de INEGI las pendientes de terreno son de más de 3% hasta 12%.

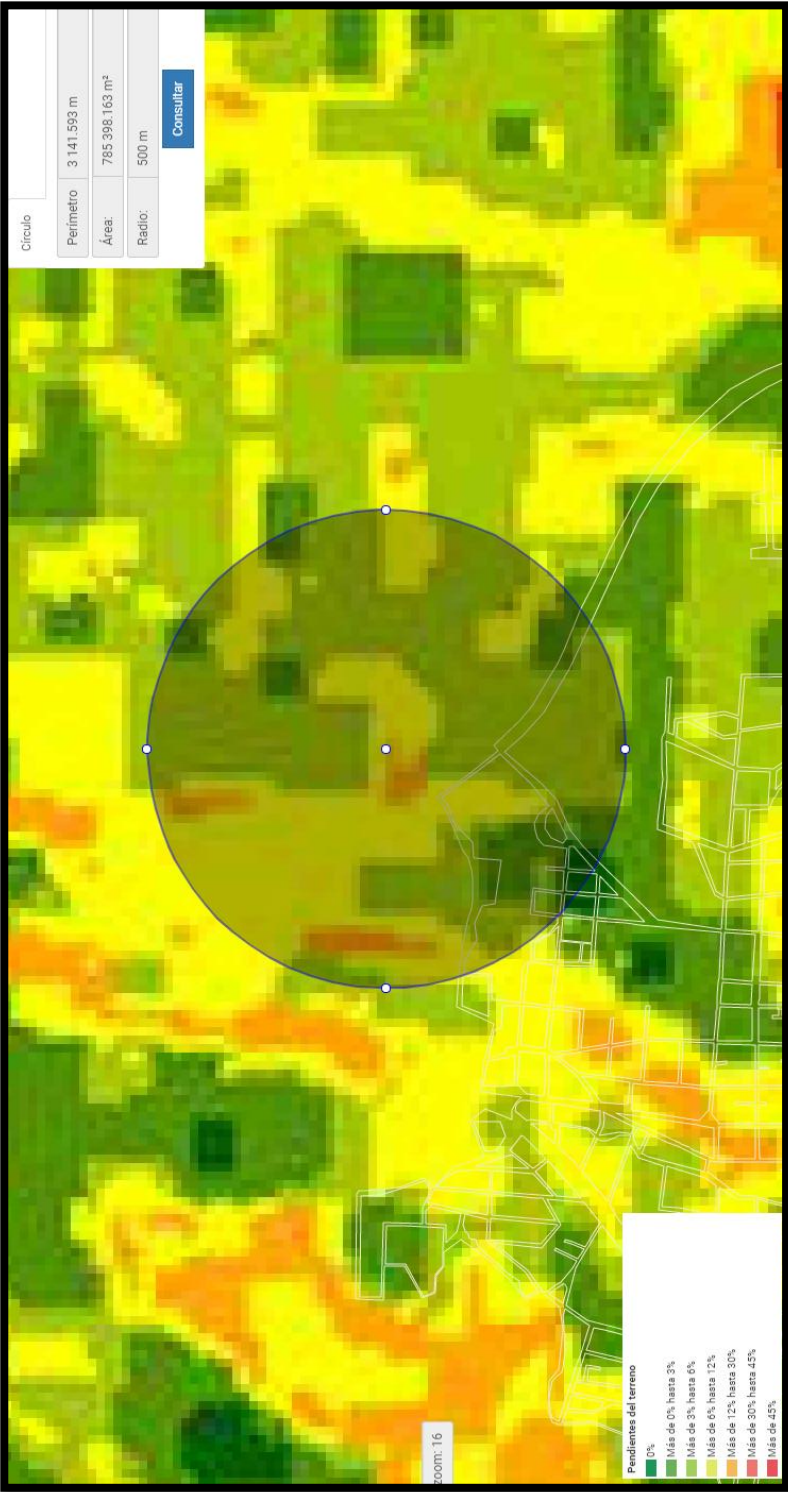


IMAGEN 38. PENDIENTES DEL TERRENO. FUENTE: DENU.

Aspectos bióticos.

El medio biótico se forma por la flora, la fauna, los factores sociales humanos, así como también de sus interacciones. También se llama factores bióticos a las relaciones establecidas entre los seres vivos de un ecosistema y que además condicionan su existencia.

a) Vegetación.

En el área del proyecto no hay presencia de vegetación endémica, que son las especies que solo pertenecen a esta región en específico, se puede observar la influencia humana sobre la vegetación natural de la zona, este proceso de degradación y perturbación de la vegetación viene dándose de forma directa e indirecta. Se realizarán actividades de despalde puesto que hay pastizal en la zona, en los límites del terreno se encuentra vegetación arbórea misma que permanecerá intacta, en dado caso de requerirse el retiro del arbolado se solicitará la autorización con la dependencia correspondiente.



FOTOGRAFÍA 9. VEGETACIÓN EN EL SITIO DEL PROYECTO.



FOTOGRAFÍA 10. VEGETACIÓN CERCANA AL SITIO DEL PROYECTO.

El área en mención presenta severas modificaciones en la cubierta vegetal, lo cual le determina como una zona altamente impactada.

Tipo de vegetación del Área de influencia.

En la zona urbana, la vegetación más común es secundaria, las cuales son comunidades de plantas que se establecen como consecuencia de la destrucción total o parcial de vegetación primaria, la vegetación secundaria, tiende a desaparecer por temporadas ya que es estacional e interactúa de acuerdo con las condiciones climatológicas de cada estación del año, o más sencillo aún, según sea temporada de lluvias y/o temporada de sequía (estiaje).

Este tipo de vegetación más común está asociado con el impacto ambiental que se produjo a lo largo de los años por actividades antropogénicas por lo anterior la descripción es el resultado de la investigación de campo y las cartas de vegetación existente en la zona de influencia.

b) Fauna.

En lo referente a la fauna del sitio, gran parte de la señalada a continuación ya emigró a sitios más despoblados y alejados de las actividades antrópicas para resguardarse por el acoso humano, además de que el sitio del proyecto se encuentra en una vialidad muy transitada.

No se muestra presencia de fauna de gran tamaño dentro del predio, no hay especies endémicas, solo la presencia de algunos insectos como grillos, chicharras y hormigas, esto a causa de los impactos ambientales y de la presencia de urbana.

La fauna que se encuentra en el sitio es aquella asociada a la maleza, misma que existe cercana al sitio en estudio. Durante las visitas de campo que se realizaron al sitio se observaron muy pocas especies de fauna, esto se puede deber a la cercanía del sitio a la gran presencia de tráfico vehicular y humano.

Sin embargo, de acuerdo con la referencia bibliográfica se pueden encontrar las siguientes especies:

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NOM-059-SEMARNAT-2010
Reptiles			
Dactyloidae	<i>Anolis sp</i>	Lagartija	-
Teiidae	<i>Aspidocelys sp.</i>	Lagartija cola látigo	-
Mamíferos			
Sciuridae	<i>Sciurus colliei</i>	Ardilla gris	-
Muridae	<i>Rattus sp</i>	Rata	-

TABLA 10. FAUNA CERCANA AL SITIO DEL PROYECTO.

Ahora bien, de acuerdo con la información del Sistema Estatal de Información de Jalisco (SEIJAL) se identifican las siguientes especies de fauna para la zona:

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NOM-059-SEMARNAT-2010
Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote	-
Felidae	<i>Lynx rufus</i>	Gato montes	-
Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	-
Leponiade	<i>Lepus callotis</i>	Liebre	-
Leporidae	<i>Silvilagus cunicularius</i>	Conejo de monte	-
Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache norteco	-
Dasyopodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo nueve bandas	-
Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Tejón norteco	-

TABLA 11. FAUNA DEL MUNICIPIO DE ENCARNACIÓN DE DÍAZ.

Demografía:

Según el II Censo de Población y Vivienda, el municipio contaba con 46,421 habitantes, de los cuales 24,692 eran hombres y 26,704 mujeres. Extensión: Su extensión territorial es de 1,250 kilómetros cuadrados.

Clave	No.	Municipio/localidad	Población total 2000	Población 2010			
				Total	Porcentaje en el municipio	Hombres	Mujeres
		035 ENCARNACIÓN DE DÍAZ	46,421	51,396	100.00	24,692	26,704
0001	1	ENCARNACIÓN DE DÍAZ	20,772	25,010	48.7	11,766	13,244
0017	2	BAJÍO DE SAN JOSÉ	3,251	4,238	8.2	2,047	2,191
0138	3	MESÓN DE LOS SAUCES	2,571	2,625	5.1	1,277	1,348
0277	4	EL TECUÁN	1,860	2,384	4.6	1,153	1,231
0251	5	SAN SEBASTIÁN DEL ÁLAMO	1,865	1,839	3.6	889	950
FUENTE: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, con base en INEGI, censos y conteos nacionales, 2000-2010.							

TABLA 12. POBLACIÓN POR SEXO.

El municipio en 2010 contaba con 354 localidades, de éstas, 52 eran de dos viviendas y 112 de una. La cabecera municipal de Encarnación de Díaz es la localidad más poblada con 25 mil 010 personas, y representaba el 48.7 por ciento de la población, le sigue Bajío de San José con el 8.2, Mesón de los Sauces con el 5.1, El Tecuán, con el 4.6 y San Sebastián del Álamo con el 3.6 por ciento del total municipal.

Migración.

El estado de Jalisco tiene una añeja tradición migratoria a Estados Unidos que se remonta hacia los finales del siglo XIX. Se estima que 1.4 millones de personas nacidas en Jalisco habitan en Estados Unidos y que alrededor de 2.6 millones de personas nacidas en aquel país son hijos de padres jaliscienses. De acuerdo con el índice de intensidad migratoria calculado por Consejo Nacional de Población (CONAPO) con datos del censo de población de 2010 del INEGI, Jalisco tiene un grado alto de intensidad migratoria, y tiene el lugar decimotercero entre las entidades federativas del país con mayor intensidad migratoria.

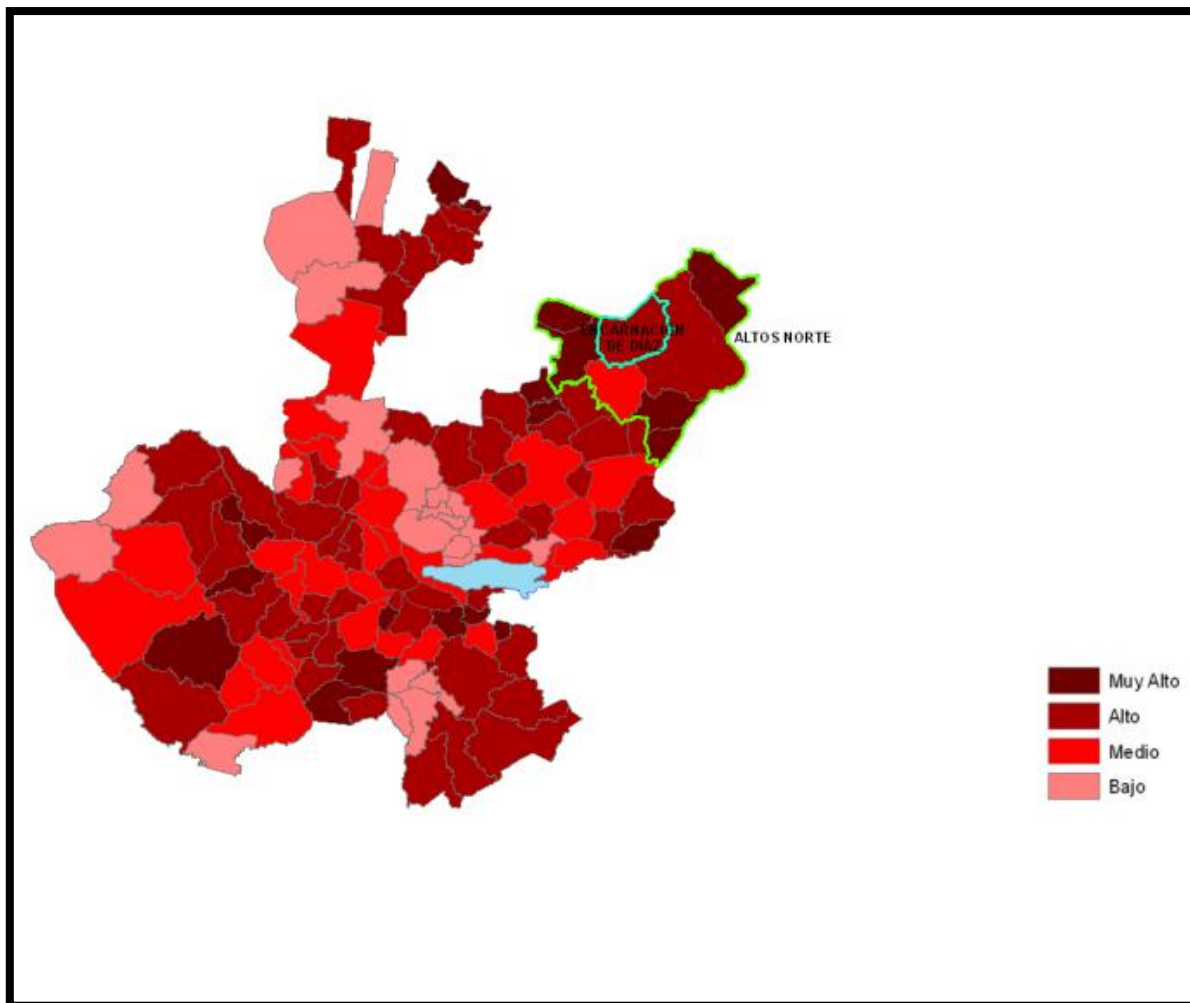


IMAGEN 39. INTENSIDAD MIGRATORIA EN JALISCO.

3.4.3 Diagnóstico ambiental.

Integración e interpretación del inventario ambiental.

En este apartado se realizará un análisis con la información que se recopiló en la fase de caracterización con el propósito de hacer un diagnóstico ambiental del área de estudio.

El proyecto de la Gasolinera se sitúa en el municipio de Encarnación de Díaz, Jalisco. Sus coordenadas geográficas son:

Coordenadas geográficas:

21° 32' 45.49" N y 102° 14' 15.78" O

1,867 metros sobre el nivel del mar

La superficie por afectar es de 5,220.31 m².

El área de estudio **NO se encuentra** dentro de Áreas Naturales Protegidas, (ANP) de competencia federal o estatal, Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA), Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) y Regiones Marinas Prioritarias.

A continuación, se presenta la relación de las áreas naturales protegidas más cercanas y su distancia aproximada con el proyecto:

Área natural Protegida	Distancia aproximada al proyecto (aprox.)
Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043 Estado de Nayarit	49.90 km
Formación natural de Interés Estatal Barrancas de los Ríos Santiago y verde	92.2 km
Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 001 Pabellón	63.29 km

TABLA 13. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

Clima: De acuerdo con la clasificación de INEGI el clima en el municipio de Encarnación de Díaz es semiárido semicálido 52.7%.

3.5 Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.

Todas las actividades realizadas en los ecosistemas ocasionan impactos ambientales, los cuales pueden ser positivos o negativos e inclusive aun siendo negativos, su magnitud es variable por lo que el daño que se ocasione puede ir desde leve hasta fuerte. En este sentido la evaluación de los impactos se llevó a cabo no solamente tomando en consideración el área donde se realizarán las obras descritas en el Capítulo II, sino a toda el área de influencia, con el fin de identificar, prever y mitigar los posibles impactos que puedan generarse.

3.5.1 Metodología para identificar los impactos ambientales.

Muchos de los factores ambientales presentes en el área de estudio son susceptibles al cambio por acciones del Proyecto, sin embargo, dichos factores tienen diferentes grados de significancia en el entorno ambiental de la región en donde se ubica el área en estudio. Es importante señalar que se van a aplicar medidas de protección.

Los cambios ambientales motivados por las distintas acciones del Proyecto suponen modificaciones positivas o negativas a la calidad de este, lo que se indicará mediante la identificación, descripción y evaluación de las modificaciones al entorno natural, a través del siguiente procedimiento. Es importante señalar que se van a aplicar medidas de protección.

- **1.- Identificación de las interacciones Proyecto-ambiente:** Para el procedimiento en la identificación de las interacciones de las acciones del Proyecto con los factores ambientales del área de estudio, se tomaron como base los criterios establecidos en la metodología de Leopold (1971), la cual metodología aún sigue siendo de utilidad, configurando una matriz de interacciones ambientales a partir de listas de comprobación genéricas, hasta obtener una matriz reducida que expresa la interacción de las acciones del Proyecto causantes del impacto ambiental con los factores del medio ambiente que pueden ser afectados. Posteriormente, se identifican las interacciones Proyecto-Ambiente, mediante los atributos que caracterizan a los impactos e indicando cualitativamente su magnitud y susceptibilidad a una medida de mitigación.
- **2.- Identificación y descripción de impactos ambientales:** Para llevar a cabo la identificación, y descripción de los impactos ambientales, se utilizaron listas de control descriptivas, las cuales permiten conocer la interacción de la actividad del Proyecto sobre el factor ambiental y determinar por su condición natural, social, económica o cultural si pudieran tener efectos acumulativos o sinérgicos a causa del Proyecto.
- **3.- Evaluación de impactos ambientales:** Comprende la evaluación de los impactos ambientales mediante la metodología más adecuada, así como la descripción de los impactos más representativos o significativos. Con el propósito de llevar a cabo la evaluación de los impactos ambientales en el presente Proyecto se utilizó la metodología de **Bojórquez-Tapia et al. (1998)**, así como la descripción de los impactos más representativos o significativos.

Para considerar la factibilidad del Proyecto en relación con el entorno tanto natural como económico, se tomó en cuenta el impacto que genera la actividad en la región en lo que se refiere a la compatibilidad del Proyecto con dichos factores, es decir, el grado de importancia que juega el papel de la actividad económica en la región, así como la compatibilidad con los recursos naturales como son, agua, suelo, aire, flora y fauna silvestre, por lo que se utilizaron criterios técnicos, económicos y sociales. Para los objetivos del presente Proyecto se formuló una matriz de identificación de los

probables impactos ambientales que cada una de las actividades podrían ocasionar en las distintas etapas del Proyecto.

3.5.2 Acciones generadoras de impactos ambientales.

Las actividades propias del Proyecto motivo del presente estudio, tendrán efectos en los componentes ambientales existentes en el área de estudio. Es decir, la estructura y función del sistema ambiental que se basa en una compleja red de interacciones biótica y abiótica posiblemente podría sufrir cambios en sus componentes, sin embargo, una vez analizada la ejecución del Proyecto y las medidas de protección programadas, los cambios en los componentes no se consideran de magnitud significativa. A continuación, se indican las acciones a realizar durante las diferentes etapas del Proyecto, las cuales pueden ser generadoras de impactos ambientales positivos o negativos. El presente estudio se elabora con el propósito establecer las medidas de mitigación y compensación de los impactos ambientales. En el presente documento se identifica y evalúan los posibles impactos a ser generados en todas las etapas del Proyecto, así como la proposición de las acciones a realizar para atenuar, restaurar y/o compensar los impactos posibles a ser generar.

Enseguida se identifican las acciones que implican cambio o modificación en el entorno natural de la región en donde se ubica el Proyecto, por la ejecución de las actividades antes mencionadas y se da una descripción preliminar de los efectos, considerando las variables, tiempo y espacio. Al respecto más adelante se emplea una Matriz de Interacción de Impactos para la identificación de las principales afectaciones en el sistema ambiental regional considerando el escenario modificado por el Proyecto.

Las acciones del Proyecto que posiblemente podrían generar impactos ambientales y que ya fueron descritas con detalle en el Capítulo II, son las que a continuación se listan:

- **Preparación del sitio.**
 - a. Desmante y despalde.
 - b. Relleno, nivelación y compactación.
 - c. Construcción de bodega y oficina provisionales.
- **Construcción.**
 - a. Red de drenajes.

- b. Construcción de Fosa para tanques.
 - c. Obra civil, construcción de oficinas.
 - d. Instalaciones en Zona de despacho y dispensarios.
 - e. Construcción de área de circulaciones.
 - f. Jardinería.
- **Operación y mantenimiento**
 - a. Venta al público de gasolina y lubricantes automotrices.
 - b. Limpieza de trampa de grasas y lodos de tanque de almacenamiento
 - c. Tubos de venteo y operación de trasvase hacia el tanque de combustible
 - d. jardinería

Indicadores de impacto.

Tomando en consideración las actividades propias del Proyecto propuesto en el presente estudio, y entendiendo como indicador a aquel elemento del medio ambiente afectado o potencialmente afectado por un agente de cambio, para el presente estudio se enlistan indicadores cualitativos y cuantitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones, que podrán producirse como consecuencia del establecimiento del Proyecto.

Considerando que la región donde se ubica el área en estudio está totalmente urbanizada, el Promovente con apego a la política ambiental reconoce esta necesidad y contribuye a ocasionar las menores afectaciones posibles, desde la selección del sitio del Proyecto, hasta su operación y mantenimiento.

Cabe señalar que no se identifican elementos del Proyecto capaces de generar una alteración grave o significativa que pudiera ocasionar deterioro u desequilibrio ecológico, social o cultural en la zona y, por el contrario, puede ser un factor para el mejoramiento de las condiciones socioeconómico en la región, al tener una fuente de generación de empleos. Es decir, con el aumento en la eficiencia de las actividades se generan mayores opciones laborales, en lo que se refiere a las actividades económicas y sociales y que da como resultado la generación de empleos que a largo plazo reducen los niveles de emigración, en virtud de la posibilidad de apertura de mayores fuentes de trabajo.

Cabe aclarar que para evaluar la intensidad del impacto ambiental en los factores hidrología, suelo, flora, fauna, usos del suelo, la superficie proporcional considerada, fue la que ocupan estos recursos dentro del Proyecto. Para el factor atmósfera aplicó la consideración de los límites permisibles.

Para el factor paisajístico, aplicó el nivel de percepción de estructuras y la alteración de la visualización de naturaleza.

Finalmente, para el factor cultural y Socioeconómico, se consideraron los niveles reportados por INEGI (2010 y 2011).

De los análisis realizados tanto en el área del Proyecto, como en las áreas de posible influencia, se detectó que los efectos de las acciones a realizar no tienen efectos significativos en los elementos que conforman el ambiente.

Tomando en cuenta su representatividad, relevancia y fácil identificación, para el caso en particular del presente Proyecto, los indicadores de impactos son:

- Suelo.
- Hidrología.
- Calidad del aire.
- Vegetación.
- Fauna Silvestre.
- Paisaje
- Socioeconómicos.

Suelo. No se prevén efectos significativos al suelo con la ejecución del Proyecto; no existen riesgos de erosión y en todas las etapas del Proyecto existen medidas de protección para cualquier posible afectación al mismo, ya sea por parte de fugas de hidrocarburos o por aguas residuales, así mismo se les dará el tratamiento adecuado a estas.

Hidrología. En cuanto a la hidrología, no se prevén afectaciones, a pesar de que se encuentra un cuerpo de agua cercano al Proyecto, se tomarán las medidas de protección para cualquier posible afectación en todas las etapas del Proyecto:

Para el caso de las aguas residuales negras:

- Para la etapa de operación se cuenta con el servicio de baños, estas aguas residuales están conectadas al drenaje sanitario y este a su vez se conecta al drenaje y alcantarillado del municipio.

Para el caso de las aguas residuales aceitosas:

- Se cuenta con una fosa de captación y son dispuestas a empresas especializadas en su manejo y destino final.

Calidad del aire. El efecto sobre la calidad del aire será ligeramente significativo al momento de realizar las actividades de construcción por la generación de polvo y emisión de gases por parte de los vehículos y maquinaria que se utilizarán; sin embargo, se aplicarán medidas de protección y a futuro no se prevé un efecto significativo. Durante la etapa de operación y mantenimiento se verán mínimas afectaciones por los tubos de venteo y las operaciones de transferencia de combustible.

Vegetación. Con respecto a la vegetación, no tendrá un efecto sobre la vegetación, ya que donde ubica el proyecto ya fue removida la poca vegetación herbácea.

Fauna silvestre. No tendrá ningún efecto sobre la fauna silvestre, puesto que el área del Proyecto se encuentra en una zona muy impactada antropológicamente.

Factores socioeconómicos. En este aspecto se prevé un efecto positivo, dado que el Proyecto permite la generación de empleos y una derrama económica considerable, además de atender la demanda de combustible para los vehículos que transitan diariamente hacia esta zona norte del municipio y ofreciendo así una alternativa en el suministro de combustible.

Lista de indicadores de impacto, descripción y análisis con relación al Proyecto.

Indicador	Indicadores de impacto	Descripción	Proyecto
Suelo	Calidad del suelo y remoción.	Los indicadores de impacto sobre el suelo están ligados más a su calidad que a su remoción por lo que los indicadores en este componente son la estructura y la composición química del suelo que se verá poco afectada.	Para efectos del presente Proyecto los indicadores de impacto al suelo están ligados más a su calidad que al volumen. Por lo que se tendrá especial cuidado en el manejo de hidrocarburos, aguas residuales provenientes de los baños y residuos peligrosos.
	Riesgo de erosión.	Con la remoción de la vegetación existe el riesgo de la pérdida del suelo, una vez que se deje desnudo, esto se presenta sobre todo en terrenos agrícolas o grandes extensiones en terrenos naturales.	Para el sitio de proyecto y sus alrededores, no existe riesgo de erosión puesto que se utilizó el total del área del terreno donde se pretende su establecimiento, en obras de construcción, ya sea de instalaciones, área de servicio o áreas verdes y esta Zona ya es totalmente impactada por actividades antropogénicas. En todas las etapas del Proyecto se van a aplicar medidas de prevención contra la pérdida del suelo hacia el exterior del sitio de proyecto

Hidrología	Calidad de agua.	Existe la posibilidad riesgo de contaminación del suelo y aguas de la red de alcantarillado por contaminantes que se pudieran verter de manera accidental; sin embargo, con el manejo adecuado de hidrocarburos y aguas residuales, se disminuye el riesgo de contaminación de la hidrología subterránea principalmente, puesto que no existen cuerpos de agua cercanos al proyecto.	En lo que respecta al sitio de proyecto, se tomarán las medidas de protección correspondientes para no contaminar la red de aguas residuales, con la adecuada operación y mantenimiento de las trampas de grasas. Los tanques donde se alojan los combustibles son de doble pared, y la fosa estará protegida con concreto e impermeabilizada, además de que se tendrá una trampa de combustibles de 20 m3 para captar aceites y combustibles.
Calidad del aire	Calidad del aire en el área del Proyecto.	Posible generación de gases y olores en la etapa de operación y mantenimiento por tubos de venteo y operaciones de transferencia de combustible podría causar contaminación al aire.	Las emisiones atmosféricas se generarán por los automóviles que acudan a hacer el llenado de los tanques. Siempre dentro de la normatividad vigente para esta operación.
Vegetación	Superficie de las distintas formaciones vegetales afectadas por remoción.	La afectación a las diferentes formaciones vegetales es relativa a la superficie de afectación por remoción.	Con respecto a la vegetación, en el sitio donde se ubica el Proyecto, es el único lugar donde se removerá vegetación herbácea, formada principalmente por especies

			de pasto y algunas otras hierbas.
Fauna Silvestre	Superficie de ocupación o de presencia potencial de las distintas comunidades faunísticas directamente afectadas.	Es de gran importancia determinar la superficie de ocupación de fauna silvestre en el área de influencia del Proyecto, con el propósito de identificar y dimensionar la afectación en el caso de aplicar.	Con el establecimiento del proyecto, No se va a afectar fauna silvestre puesto que el terreno se encuentra en una zona urbana donde no hay especies silvestres de fauna.
	Poblaciones de especies endémicas protegidas o de interés afectadas.	No existen especies que pudieran encontrarse en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	No existen especies de fauna silvestre en el área del Proyecto, así como en su área de influencia.

Paisaje	Número de puntos de especial interés paisajístico afectados.	La existencia de puntos con características de visibilidad, atractivos focales de paisaje, deben ser considerados en la planeación de actividades.	No existen puntos de interés paisajístico especial en el área donde se ubica el Proyecto, así como en su área de influencia.
	Inestabilidad de los elementos que conforman el paisaje.	Las características de las obras de infraestructura a construir deben calificarse en relación con los impactos paisajísticos.	No existe inestabilidad del Proyecto con el paisaje puesto que se encuentra en una zona urbana, siendo los impactos de preparación y construcción del proyecto los que pudieron alterar el paisaje urbano, sin

			embargo, estos no son permanentes.
	Calidad del paisaje.	Las obras por realizar e instalaciones, podrían causar impactos negativos a la calidad del paisaje.	El Proyecto no causará impacto negativo de magnitud significativa a la calidad del paisaje puesto que se establecerá en una zona ya urbanizada.
Socioeconomía	Número de individuos ocupados en empleos generados.	Son de gran importancia los empleos generados en sus diferentes etapas.	Sin duda el Proyecto generará empleos durante sus diferentes etapas.
	Impacto del Proyecto en la migración.	La generación de empleo favorece la inmigración de pobladores aledaños al Proyecto.	El tipo de Proyecto no tiene influencia en las variaciones de la población. Los empleos generados durante las diferentes etapas del Proyecto favorecerán mitigando con esto el efecto emigración que se puede dar.
	Servicios de combustibles en la zona	Servicio de gasolinas.	La zona es un área de mucha afluencia de vehículos particulares y de servicio.

TABLA 14. LISTA DE INDICADORES DE IMPACTO, DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS CON RELACIÓN AL PROYECTO.

Una vez identificadas las acciones del Proyecto que podrían ocasionar impactos ambientales y cambio o modificación en el entorno natural del área de estudio; los elementos del medio que podrían ser receptores de los impactos ambientales; y la lista indicativa de los posibles impactos ambientales; contamos con los elementos para hacer un análisis de los efectos probables de las acciones del

Proyecto en los elementos receptores del ambiente, para lo cual nos basamos en la lista indicativa de impactos ambientales.

En la tabla siguiente se presenta un análisis de los impactos posibles de ocasionarse por las acciones del Proyecto en todas sus etapas:

Recurso Impactado	Impactos ambientales posibles de generarse por las acciones del Proyecto
Suelo.	<u>Indicadores de Impacto:</u> - Calidad del suelo - Riesgo de erosión.
	Etapas de preparación del sitio <u>a. Despalme.</u> Impacto probable - Negativo-. Al realizar estas acciones podría generarse contaminación del suelo por residuos sólidos y líquidos, así como contaminación por derrame de hidrocarburos como combustibles y lubricantes por parte de la maquinaria. Estos impactos tienen medidas de prevención y mitigación que se van a aplicar. <u>b. Relleno, nivelación y compactación.</u> Impacto probable - Negativo-. Al realizar estas acciones podría generarse contaminación del suelo por residuos sólidos y líquidos, así como contaminación por derrame de hidrocarburos como combustibles y lubricantes por parte de la maquinaria. Estos impactos tienen medidas de prevención y mitigación que se van a aplicar.
	Etapas de construcción <u>a. Red de drenajes.</u> Impacto probable - Negativo-. Al realizar estas acciones podría generarse contaminación del suelo por residuos sólidos y líquidos, así como contaminación por derrame de hidrocarburos como combustibles y lubricantes por parte de la maquinaria. Estos impactos tienen medidas de prevención y mitigación que se van a aplicar.

	<u>b. Obra civil, construcción de oficinas.</u> Impacto probable - Negativo-. Al realizar estas acciones podría generarse contaminación del suelo por residuos sólidos y líquidos, así como contaminación por derrame de hidrocarburos como combustibles y lubricantes por parte de la maquinaria. Estos impactos tienen medidas de prevención y mitigación que se van a aplicar.
	<u>c. Instalaciones en zona de despacho</u> Impacto probable - Negativo-. Al realizar estas acciones podría generarse contaminación del suelo por residuos sólidos y líquidos, así como contaminación por derrame de hidrocarburos como combustibles y lubricantes por parte de la maquinaria. Estos impactos tienen medidas de prevención y mitigación que se van a aplicar.
	<u>d. Construcción de área de circulaciones.</u> Impacto probable - Negativo-. Al realizar estas acciones podría generarse contaminación del suelo por residuos sólidos y líquidos, así como contaminación por derrame de hidrocarburos como combustibles y lubricantes por parte de la maquinaria. Estos impactos tienen medidas de prevención y mitigación que se van a aplicar.
	<u>e. Jardinería.</u> Impacto probable - Positivo-. Se dejó un área ajardinada, en la cual se van a plantar plantas de ornato, lo cual sirve como compensación por las obras realizadas.
	Etapas de operación <u>a. Venta al público de gasolina y lubricantes automotrices.</u> Impacto probable - Negativo-. Al realizar estas acciones podría generarse contaminación del suelo por residuos sólidos y líquidos, así como contaminación por derrame de hidrocarburos como combustibles y lubricantes. Estos impactos tienen medidas de prevención y mitigación que se van a aplicar. <u>b. Limpieza de trampa de grasas y lodos de tanque de almacenamiento</u> Impacto probable - Negativo-.

	Al realizar estas acciones podría generarse contaminación del suelo por residuos sólidos y líquidos, así como contaminación por posibles, aunque poco probables derrames provenientes de la trampa de grasas. Estos impactos tienen medidas de prevención y mitigación que se van a aplicar. <u>c. Tubos de venteo y operación de trasvase hacia el tanque de combustible</u> no hay efecto en la calidad del suelo o riesgo de erosión <u>d. jardinería</u> Impacto probable – positivo. - al realizar el mantenimiento de la jardinería se tienen un impacto positivo en la calidad del suelo por la vegetación en el sitio del proyecto.

Recurso Impactado	Impactos ambientales posibles de generarse por las acciones del Proyecto
Hidrología	<u>Indicadores de Impacto:</u> - Calidad del agua en el área del Proyecto.
	Etapas de preparación del sitio <u>a. Despalme.</u> Impacto probable - Negativo-. Al realizar estas acciones podría generarse contaminación de aguas superficiales y subterráneas por residuos sólidos y líquidos, así como contaminación por derrame de hidrocarburos como combustibles y lubricantes por parte de la maquinaria. La generación de aguas residuales por parte del personal. Estos impactos tienen medidas de prevención y mitigación que se van a aplicar.
	<u>b. Relleno, nivelación y compactación.</u> Impacto probable - Negativo-. Al realizar estas acciones podría generarse contaminación de aguas superficiales y subterráneas por residuos sólidos y líquidos, así como contaminación por derrame de hidrocarburos como combustibles y lubricantes por parte de la maquinaria. La generación de aguas residuales por parte del personal. Estos impactos tienen medidas de prevención y mitigación que se van a aplicar.
	Etapas de construcción

	<u>a. Red de drenajes.</u> Impacto probable - Negativo-. Al realizar estas acciones podría generarse contaminación de aguas superficiales y subterráneas por residuos sólidos y líquidos, así como contaminación por derrame de hidrocarburos como combustibles y lubricantes por parte de la maquinaria. La generación de aguas residuales por parte del personal. Estos impactos tienen medidas de prevención y mitigación que se van a aplicar.
	<u>b. Obra civil, construcción de oficinas.</u> Impacto probable - Negativo-. Al realizar estas acciones podría generarse contaminación de aguas superficiales y subterráneas por residuos sólidos y líquidos, así como contaminación por derrame de hidrocarburos como combustibles y lubricantes por parte de la maquinaria. La generación de aguas residuales por parte del personal. Estos impactos tienen medidas de prevención y mitigación que se van a aplicar.
	<u>c. Instalaciones en zona de despacho y dispensario.</u> Impacto probable - Negativo-. Al realizar estas acciones podría generarse contaminación de aguas superficiales y subterráneas por residuos sólidos y líquidos, así como contaminación por derrame de hidrocarburos como combustibles y lubricantes por parte de la maquinaria. La generación de aguas residuales por parte del personal. Estos impactos tienen medidas de prevención y mitigación que se van a aplicar.
	<u>d. Área de circulaciones.</u> Impacto probable - Negativo-. Al realizar estas acciones podría generarse contaminación de aguas superficiales y subterráneas por residuos sólidos y líquidos, así como contaminación por derrame de hidrocarburos como combustibles y lubricantes por parte de la maquinaria. La generación de aguas negras residuales por parte del personal. Estos impactos tienen medidas de prevención y mitigación que se van a aplicar.
	Etapa de operación <u>a. Venta al público de gasolina y lubricantes automotrices.</u> Impacto probable - Negativo-.

	Al realizar estas acciones podría generarse contaminación de agua potable de la red de SIAPA por derrame de hidrocarburos como combustibles y lubricantes. La generación de aguas negras residuales por parte del personal. Estos impactos tienen medidas de prevención y mitigación que se van a aplicar. <u>b. Limpieza de trampa de grasas y lodos de tanque de almacenamiento</u> Impacto probable - Negativo- Al realizar estas acciones podría generarse contaminación del agua potable de la red de SIAPA por residuos sólidos y líquidos, así como contaminaciones posibles, aunque poco probables por derrame provenientes de la trampa de grasas. Estos impactos tienen medidas de prevención y mitigación que se van a aplicar. <u>c. Tubos de venteo y operación de trasvase hacia el tanque de combustible</u> no hay efecto en la calidad del agua. <u>d. jardinería</u> no hay efecto en la calidad del agua.

Recurso Impactado	Impactos ambientales posibles de generarse por las acciones del Proyecto
Aire.	<u>Indicadores de Impacto:</u> - Calidad del aire.
	<u>Etapas de preparación del sitio</u>
	<u>a. Despalme.</u> Impacto probable - Negativo-. Al realizar estas acciones podría generarse contaminación del aire por el movimiento de vehículos y operación de maquinaria, lo cual podría generar polvo y humo, además del ruido de los vehículos y maquinaria. Estos impactos tienen medidas de prevención y mitigación que se van a aplicar. <u>b. Relleno, nivelación y compactación.</u> Impacto probable - Negativo-. Al realizar estas acciones podría generarse contaminación del aire por el movimiento de vehículos y operación de maquinaria, lo cual podría generar polvo y humo, además del ruido de los

	vehículos y maquinaria. Estos impactos tienen medidas de prevención y mitigación que se van a aplicar.
	Etapa de construcción
	<u>a. Red de drenajes.</u>
	Impacto probable - Negativo-. Al realizar estas acciones podría generarse contaminación del aire por el movimiento de vehículos y operación de maquinaria, lo cual podría generar polvo y humo, además del ruido de los vehículos y maquinaria. Estos impactos tienen medidas de prevención y mitigación que se van a aplicar.
	<u>b. Obra civil, construcción de oficinas.</u>
	Impacto probable - Negativo-. Al realizar estas acciones podría generarse contaminación del aire por el movimiento de vehículos y operación de maquinaria, lo cual podría generar polvo y humo, además del ruido de los vehículos y maquinaria. Estos impactos tienen medidas de prevención y mitigación que se van a aplicar.
	<u>c. Instalaciones en zona de despacho y dispensario.</u>
	Impacto probable - Negativo-. Al realizar estas acciones podría generarse contaminación del aire por el movimiento de vehículos y operación de maquinaria, lo cual podría generar polvo y humo, además del ruido de los vehículos y maquinaria. Estos impactos tienen medidas de prevención y mitigación que se van a aplicar.
	<u>d. Construcción de área de circulaciones.</u>
	Impacto probable - Negativo-. Al realizar estas acciones podría generarse contaminación del aire por el movimiento de vehículos y operación de maquinaria, lo cual podría generar polvo y humo, además del ruido de los vehículos y maquinaria. Estos impactos tienen medidas de prevención y mitigación que se van a aplicar.
	<u>e. Jardinería.</u> Impacto probable positivo: Para la realización de estas obras no se prevén impactos negativos probables a la calidad del aire.
	Etapa de operación
	<u>a. Venta al público de gasolina y lubricantes automotrices.</u>
	Impacto probable - Negativo-.

	La acumulación de vehículos con el motor encendido en la Estación de servicio, puede generar la acumulación de contaminantes en el sitio una vez que no se ofrezca el servicio rápidamente; de igual manera podrían volatizarse los combustibles al momento de ser despachados. Estos impactos tienen medidas de prevención y mitigación que se van a aplicar. <u>b. Limpieza de trampa de grasas y lodos de tanque de almacenamiento</u> no hay efecto la calidad del aire <u>c. Tubos de venteo y operación de trasvase hacia el tanque de combustible</u> Impacto probable - Negativo- podrían volatizarse los combustibles al momento de ser despachados o al momento de ser trasvasados del auto tanque al tanque de almacenamiento Estos impactos tienen medidas de prevención y mitigación que se van a aplicar. <u>d. jardinería</u> Impacto probable - Positivo- Al tener vegetación en el sitio del proyecto ayuda a la disminución de co2 que es un gas de efecto invernadero generando una mejor calidad del aire.

Recurso Impactado	Impactos ambientales posibles de generarse por las acciones del Proyecto
Vegetación.	<u>Indicadores de Impacto:</u> - Superficie de las distintas formaciones vegetales afectadas por remoción. - Número de especies protegidas o endémicas afectadas.
	Etapas de preparación del sitio <u>a. Despalme.</u> Sin impacto probable. Para realizar estas obras no se va a remover vegetación primaria; estas obras se van a realizar en un área de vegetación de pastos. <u>b. Relleno, nivelación y compactación.</u> Sin impacto probable. Para realizar estas obras no se va a remover vegetación primaria; estas obras se van a realizar en un área de vegetación de pastos.
	Etapas de construcción

	<u>a. Red de drenajes.</u> Sin impacto probable. Para realizar estas obras no se va a remover vegetación primaria; estas obras se van a realizar en un área de vegetación de pastos y algunos árboles. <u>b. Obra civil, Construcción de oficinas.</u> Sin impacto probable. Para realizar estas obras no se va a remover vegetación primaria; estas obras se van a realizar en un área de vegetación de pastos. <u>c. Instalaciones en Zona de despacho y dispensarios.</u> Sin impacto probable. Para realizar estas obras no se va a remover vegetación primaria; estas obras se van a realizar en un área de vegetación de pastos. <u>d. Área de circulaciones.</u> Sin impacto probable. Para realizar estas obras no se va a remover vegetación primaria; estas obras se van a realizar en un área de vegetación de pastos. <u>e. Jardinería.</u> Sin impacto probable. Estas obras de jardineras no tienen impacto probable sobre la vegetación natural, pero es un impacto positivo al tener áreas verdes con arbustos y plantas de ornato.
	Etapas de operación
	<u>a. Venta al público de gasolina y lubricantes automotrices.</u> Sin impacto probable En esta etapa no se tiene impacto sobre la vegetación natural.
	<u>b. Limpieza de trampa de grasas y lodos de tanque de almacenamiento.</u> Sin impacto probable En esta etapa no se tiene impacto sobre la vegetación natural.
	<u>c. Tubos de venteo y operación de trasvase hacia el tanque de combustible.</u> Sin impacto probable En esta etapa no se tiene impacto sobre la vegetación natural.
	<u>d. jardinería</u> Impacto probable - Positivo-. Al tener vegetación en el sitio del proyecto se aumenta la vegetación en la zona ya urbanizada.

Recurso Impactado	Impactos ambientales posibles de generarse por las acciones del Proyecto
Fauna Silvestre.	<u>Indicadores de Impacto:</u> - Número de especies protegidas o endémicas afectadas.
	Etapas de preparación del sitio
	<u>a. Despalme.</u> Sin impacto probable. No existe fauna silvestre dentro del terreno del Proyecto.
	<u>b. Relleno, nivelación y compactación.</u> Sin impacto probable. No existe fauna silvestre dentro del terreno del Proyecto.
	Etapas de construcción
	<u>a. Red de drenajes.</u> Sin impacto probable. -No existe fauna silvestre dentro del terreno del Proyecto.
	<u>b. Obra civil, Construcción de oficinas.</u> Sin impacto probable. No existe fauna silvestre dentro del terreno del Proyecto.
	<u>c. Instalaciones en Zona de despacho y dispensarios.</u> Sin impacto probable. No existe fauna silvestre dentro del terreno del Proyecto.
	<u>d. Área de circulaciones.</u> Sin impacto probable. No existe fauna silvestre dentro del terreno del Proyecto.
	<u>e. Jardinería.</u> Sin impacto probable. No existe fauna silvestre dentro del terreno del Proyecto.
	Etapas de operación
	<u>a. Venta al público de gasolina y lubricantes automotrices.</u> Sin impacto probable. No existe fauna silvestre dentro del terreno del Proyecto.
	<u>b. Limpieza de trampa de grasas y lodos de tanque de almacenamiento</u> Sin impacto probable En esta etapa no se tiene impacto sobre la fauna natural pues ya es una zona urbanizada.
	<u>c. Tubos de venteo y operación de trasvase hacia el tanque de combustible</u> Sin impacto probable

	En esta etapa no se tiene impacto sobre la fauna natural pues ya es una zona urbanizada <u>d. jardinería</u> Sin impacto probable En esta etapa no se tiene impacto sobre la fauna natural pues ya es una zona urbanizada

Recurso Impactado	Impactos ambientales posibles de generarse por las acciones del Proyecto
Paisaje	<u>Indicadores de Impacto:</u> - Número de puntos de especial interés paisajístico afectados. - Inestabilidad de los elementos que conforman el paisaje. - Calidad del paisaje.
	Etapas de preparación del sitio <u>a. Despalme.</u> Impacto probable - Negativo-. Podría generarse impacto negativo temporal por la construcción de obras; sin embargo, el Proyecto se encuentra en un área con crecimiento Urbano y se van a aplicar las medidas de protección que marca la normatividad municipal. Se van a aplicar las medidas de mitigación.
	<u>b. Relleno, nivelación y compactación.</u> Impacto probable – Negativo. - Podría generarse impacto negativo temporal por la construcción de obras; sin embargo, el Proyecto se encuentra en un área de crecimiento Urbano y se van a aplicar las medidas de protección que marca la normatividad. Se van a aplicar las medidas de mitigación.
	Etapas de construcción <u>a. Red de drenajes.</u> Impacto probable - Negativo-. Podría generarse impacto negativo temporal por la construcción de obras; sin embargo, el Proyecto se encuentra en un área Urbana y se van a aplicar las medidas de protección que marca la normatividad. Se van a aplicar las medidas de mitigación. <u>b. Obra civil, construcción de oficinas.</u>

	Impacto probable - Negativo-. Podría generarse impacto negativo temporal por la construcción de obras; sin embargo, el Proyecto se encuentra en un área Urbana y se van a aplicar las medidas de protección que marca la normatividad. Se van a aplicar las medidas de mitigación. <u>c. Instalaciones en Zona de despacho y dispensarios.</u> Impacto probable - Negativo-. Podría generarse impacto negativo temporal por la construcción de obras; sin embargo, el Proyecto se encuentra en un área Urbana y se van a aplicar las medidas de protección que marca la normatividad. Se van a aplicar las medidas de mitigación. <u>d. Área de circulaciones.</u> Impacto probable - Negativo-. Podría generarse impacto negativo temporal por la construcción de obras; sin embargo, el Proyecto se encuentra en un área Urbana y se van a aplicar las medidas de protección que marca la normatividad. Se van a aplicar las medidas de mitigación. <u>e. Jardinería.</u> Sin impacto probable.
	<u>Etapas de operación</u> <u>a. Venta al público de gasolina y lubricantes automotrices.</u> Sin impacto probable. No tiene relación con el Proyecto ya que se encuentra dentro de un área urbana. <u>b. Limpieza de trampa de grasas y lodos de tanque de almacenamiento.</u> Sin impacto probable. No tiene relación con el Proyecto ya que se encuentra dentro de un área urbana. <u>c. Tubos de venteo y operación de trasvase hacia el tanque de combustible.</u> Sin impacto probable. No tiene relación con el Proyecto ya que se encuentra dentro de un área urbana. <u>d. jardinería</u> Impacto probable - Positivo-.

	Al tener vegetación en el sitio del proyecto se aumenta la vegetación en la zona ya urbanizada y da un mejor aspecto.

Recurso Impactado	Impactos ambientales posibles de generarse por las acciones del Proyecto
Socio-economía	<u>Indicadores de Impacto:</u> - Número de individuos ocupados en empleos generados. - Impacto del Proyecto en la inmigración.
	<u>Etapas de preparación del sitio</u> <u>a. Despalme.</u> Impacto probable - Positivo-. Par realizar estas acciones se requiere de personal calificado y personal de auxiliares lo cual va a generar empleos directos e indirectos. Estos impactos no requieren de medidas de prevención y mitigación. <u>b. Relleno, nivelación y compactación.</u> Impacto probable - Positivo-. Para realizar estas acciones se requiere de personal calificado y personal de auxiliares lo cual va a generar empleos directos e indirectos. Estos impactos no requieren de medidas de prevención y mitigación.
	<u>Etapas de construcción</u> <u>a. Red de drenajes.</u> Impacto probable - Positivo-. Par realizar estas acciones se requiere de personal calificado y personal de auxiliares lo cual va a generar empleos directos e indirectos. Estos impactos no requieren de medidas de prevención y mitigación. <u>b. Obra civil, construcción de oficinas.</u> Impacto probable - Positivo-. Para realizar estas acciones se requiere de personal calificado y personal de auxiliares lo cual va a generar empleos directos e indirectos. Estos impactos no requieren de medidas de prevención y mitigación. <u>c. Instalaciones en zona de despacho y dispensario.</u>

	Impacto probable - Positivo-. Par realizar estas acciones se requiere de personal calificado y personal de auxiliares lo cual va a generar empleos directos e indirectos. Estos impactos no requieren de medidas de prevención y mitigación. <u>d. Área de circulaciones.</u> Impacto probable - Positivo-. Par realizar estas acciones se requiere de personal calificado y personal de auxiliares lo cual va a generar empleos directos e indirectos. Estos impactos no requieren de medidas de prevención y mitigación. <u>e. Jardinería.</u> Impacto probable - Positivo-. Para realizar estas acciones se requiere de personal calificado y personal de auxiliares lo cual va a generar empleos directos e indirectos. Estos impactos no requieren de medidas de prevención y mitigación.
	<u>Etapas de operación</u> <u>a. Venta al público de gasolina y lubricantes automotrices.</u> Impacto probable - Positivo-. Para realizar estas acciones se requiere de personal permanente, lo cual va a generar empleos directos e indirectos. <u>b. Limpieza de trampa de grasas y lodos de tanque de almacenamiento.</u> Impacto probable - Positivo-. Para realizar estas acciones se requiere de un proveedor permanente, lo cual va a generar empleos directos e indirectos. <u>c. Tubos de venteo y operación de trasvase hacia el tanque de combustible</u> Impacto probable - Positivo-. Para realizar estas acciones se requiere de un proveedor permanente para el mantenimiento, lo cual va a generar empleos directos e indirectos <u>d. jardinería</u> Impacto probable - Positivo-. Para realizar estas acciones se requiere de un proveedor permanente, lo cual va a generar empleos directos e indirectos.

Interacción de impactos ambientales.

Al respecto se emplea una Matriz de Interacción de Impactos para la identificación de las principales afectaciones en el sistema ambiental regional considerando el escenario modificado por el Proyecto.

3.5.3 Criterios y metodologías de evaluación.

Identificados y descritos los impactos ambientales para el presente Proyecto, se procede a la evaluación cuantitativa de aquellos en los que se observaron interacciones.

Con el propósito de contar con elementos que permitan valorar el impacto ambiental en el presente Proyecto sobre el medio ambiente, que nos permita evaluar la importancia de los impactos producidos, se determinaron los siguientes criterios y metodologías de evaluación.

De acuerdo con el tipo, naturaleza y características del Proyecto que se pretende establecer en el área de estudio, se aplican los criterios y metodologías de evaluación que se mencionarán y describen en la tabla siguiente. Para ello se utilizó la **metodología de Bojórquez-Tapia *et al.* (1998)**. Dicha metodología, para significar los impactos ambientales, utiliza dos tipos de criterios, los llamados básicos y los complementarios. Con la aplicación de esta metodología de evaluación se justifica principalmente el bajo grado de interacción y baja complejidad del presente Proyecto, considerando las características de análisis y el nivel de certidumbre que ofrece el modelo seleccionado.

3.5.3.1 Criterios.

Clasificación y definición de los criterios utilizados para evaluar la significancia de impactos ambientales.

Criterios	Definición
Magnitud (M)	Intensidad de la afectación en el área del impacto
Extensión espacial (E)	Área de afectación con respecto a la disponible en la zona de estudio
Duración (D)	Tiempo del efecto
- Complementarios	
Sinergia (S)	Interacciones de orden mayor entre impactos
Acumulación (A)	Presencia de efectos aditivos de los impactos
Controversia (C)	Oposición de los actores sociales al Proyecto por el impacto
Mitigación (T)	Existencia y eficiencia de medidas de mitigación

Los valores asignados a cada uno de los criterios mencionados se obtienen con base a una escala ordinal la cual se presenta a continuación:

Escala utilizada para la calificación de los criterios básicos:

Escala	Magnitud o Intensidad del Impacto (M)	Extensión del Impacto (E)	Duración de la acción (D)
Concepto	Definida por la superficie proporcional del recurso dentro del área del Proyecto al límite permisible de las afectaciones de la acción.	Definida por su ubicación con respecto al eje principal del área del Proyecto.	Definida. Por la extensión en el tiempo de la acción.
	Mínima. Cuando la afectación cubre la menor proporción del total de los recursos existentes dentro del predio (< 15%) o cuando los valores de la afectación son menores a un 30% respecto al límite permisible.	Puntual. Ocurre y se extiende dentro del área del Proyecto.	Corta. Cuando la acción dura menos de 1 mes.
2	Moderada. Cuando la afectación cubre una proporción intermedia entre la mayor y la menor proporción del total de los recursos existentes dentro del derecho de vía o predio (> 15% y < 30%) o si los valores de la afectación se ubican entre 31 y 75 % respecto al límite permisible.	Local. Ocurre y/o se extiende entre el límite del derecho de vía y 1,000 m a ambos lados de éste o cuando rebase los límites del predio y en un radio de 1,000 m.	Mediana. Cuando la acción dura entre 1 mes y dos años.
3	Alta. Cuando la afectación cubre la mayor proporción del total de los recursos existentes dentro del derecho de vía o predio (> 30%) o si los valores de la afectación rebasan el 75 % respecto al límite permisible.	Regional. Si ocurre y su extensión excede a los 1000 m a cada lado del derecho de vía o 1000 m de radio del predio.	Larga. Cuando la acción dura más de dos años.

Escala utilizada para la calificación de los criterios complementarios:

Escala	Sinergia (S)	Acumulación (A)	Controversia (C)	Mitigación (T)
Concepto	Definidas por el grado de interacción entre impactos	Definidas por el nivel de acumulación entre impactos	Definida por la existencia de normatividad ambiental aplicable y la percepción del recurso por la sociedad civil.	Definida por la existencia y efectividad de las medidas de mitigación
0	Nula. Cuando no se presentan interacciones entre impactos	Nula. Cuando no se presentan efectos aditivos entre impactos	No existe. Cuando el impacto SI esté regulado por la normatividad ambiental y/o la sociedad civil local y regional NO manifiesta aceptación o preocupación por la acción o el recurso	Nula. No hay medidas de mitigación
1	Ligera. Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) es ligeramente superior a las mismas	Poca. Cuando se presentan efectos aditivos entre dos acciones sobre el mismo componente ambiental	Mínima. Cuando el impacto está regulado por la normatividad ambiental y/o la sociedad civil local manifiesta aceptación o preocupación por la acción o el recurso.	Baja. Si la medida de mitigación aminora la afectación hasta en un 25 %
2	Moderada. Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) no rebasa el doble de estas	Media. Cuando se presentan efectos aditivos entre tres acciones sobre el mismo componente	Moderada. Cuando el impacto está regulado por la normatividad ambiental y/o la sociedad civil regional manifiesta su aceptación o preocupación por la acción o el recurso.	Media. Si la medida de mitigación aminora las afectaciones entre un 25 y un 74%

Escala	Sinergia (S)	Acumulación (A)	Controversia (C)	Mitigación (T)
3	Fuerte. Cuando el efecto producido por las sumas de las interacciones (efectos simples) duplica o rebasa a las mismas.	Alta. Cuando se presentan efectos aditivos entre cuatro o más acciones sobre el mismo componente	Alta. Cuando el impacto NO está regulado por la normatividad ambiental y/o la sociedad civil local y regional SI manifiesta aceptación o preocupación por la acción y el recurso.	Alta. Si la medida de mitigación aminora la afectación en un 75 % o más

Con base en los criterios arriba mencionados se obtienen los índices correspondientes a los criterios básicos (MED_{ij}) y complementarios (SAC_{ij}) conforme a las siguientes fórmulas:

Ecuaciones aplicadas para obtener los índices básicos y complementarios:

Índices obtenidos	Fórmula aplicada
Índices básicos	$MED_{ij} = \frac{1}{9}(M_{ij} + E_{ij} + D_{ij})$
Índices complementarios	$SAC_{ij} = \frac{1}{9}(S_{ij} + A_{ij} + C_{ij})$

Dónde: M_{ij} = Magnitud; E_{ij} = Extensión Espacial; D_{ij} = Duración;

S_{ij} = Efectos Sinérgicos; A_{ij} = Efectos Acumulativos; C_{ij} = Controversia.

Una vez obtenidos los índices básicos y complementarios, se calcula la importancia y significancia (I_{ij} y G_{ij}) de los impactos ambientales conforme a las siguientes ecuaciones.

Ecuaciones aplicadas para obtener la intensidad y la significancia:

Índices obtenidos	Fórmula aplicada
Importancia	$I_{ij} = (MED_{ij})^{(1-SAC_{ij})}$
Significancia	$G_{ij} = I_{ij} * \left[1 - \frac{1}{9}(T_{ij}) \right]$

Dónde: MED_{ij} = Índice de los criterios básicos; SAC_{ij} = Índice de los criterios complementarios;
I_{ij} = Importancia o Significancia parcial del Impacto; G_{ij} = Significancia Final del Impacto; T_{ij}=
Medida de Mitigación.

Finalmente, con base en los valores obtenidos para la significancia del impacto (G_{ij}) se asignaron las siguientes categorías (Bojórquez-Tapia *et al.*, 1998).

Clases de significancia de impactos ambientales.

Categoría	Sigla	Intervalo
Baja	Ba	0.00 - ≤ 0.25
Moderada	Mo	0.26 - ≤ 0.49
Alta	A	0.50 - ≤ 0.75
Muy Alta	MA	0.76 - ≤ 1.00

A continuación, se presentan los resultados de la evaluación de impactos ambientales, considerando cada uno de los factores de los componentes abióticos, bióticos y socioeconómicos y la incidencia en los mismos de las actividades con impactos más significativos (**positivos y negativos**).

Criterios Resultado de la evaluación de Impactos Ambientales para el Proyecto.

Evaluación de Impactos Ambientales Abióticos:

Factor ambiental	Actividad del Proyecto	M	E	D	S	A	C	T	MED	SAC	I	G	Clase de Significancia
Suelo	Despalme	1	1	1	0	1	0	3	0.3333	0.1111	0.3766	0.25	Baja
	Relleno, nivelación y compactación	1	1	1	0	0	1	3	0.3333	0.1111	0.3766	0.25	Baja
	Red de drenajes	0	1	1	1	1	1	3	0.2222	0.3333	0.3669	0.24	Baja
	Fosa para tanques	0	1	1	0	0	1	3	0.2222	0.1111	0.2626	0.18	Baja
	Construcción de oficinas y tienda de conveniencia	0	1	2	1	1	0	3	0.3333	0.2222	0.4255	0.28	Moderada
	Zona de despacho y dispensarios	1	1	2	0	1	0	3	0.4444	0.1111	0.4863	0.32	Moderada
	Área de circulaciones	1	1	1	0	0	0	3	0.3333	0.0000	0.3333	0.22	Baja
	Jardinería	0	1	1	1	0	0	1	0.2222	0.1111	0.2626	0.23	Baja
	Venta al público de gasolina y lubricantes automotrices	1	1	3	1	0	0	3	0.5556	0.1111	0.5930	0.40	Moderada
	Limpieza de trampa de grasas y lodos de tanque de almacenamiento	1	1	3	1	0	0	3	0.5556	0.1111	0.5930	0.40	Moderada
	Tubos de venteo y operación de trasvase hacia el tanque de combustible	0	0	0	0	0	0	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	Baja

Factor ambiental	Actividad del Proyecto	M	E	D	S	A	C	T	MED	SAC	I	G	Clase de Significancia
Hidrología	Despalme	1	1	1	0	1	0	3	0.3333	0.1111	0.3766	0.25	Baja
	Relleno, nivelación y compactación	1	1	1	0	0	1	3	0.3333	0.1111	0.3766	0.25	Baja
	Red de drenajes	1	1	1	1	1	0	3	0.3333	0.2222	0.4255	0.28	Moderada
	Fosa para tanques	1	1	1	0	0	0	3	0.3333	0.0000	0.3333	0.22	Baja
	Construcción de oficinas y tienda de conveniencia	0	1	2	0	0	0	3	0.3333	0.0000	0.3333	0.22	Baja
	Zona de despacho y dispensarios	1	1	2	0	0	0	3	0.4444	0.0000	0.4444	0.30	Moderada
	Área de circulaciones	0	1	1	0	0	0	3	0.2222	0.0000	0.2222	0.15	Baja
	Jardinería	0	0	1	0	0	0	3	0.1111	0.0000	0.1111	0.07	Baja
	Venta al público de gasolina y lubricantes automotrices	1	1	3	0	0	0	3	0.5556	0.0000	0.5556	0.37	Moderada
	Limpieza de trampa de grasas y lodos de tanque de almacenamiento	1	1	3	0	0	0	3	0.5556	0.0000	0.5556	0.37	Moderada
	Tubos de venteo y operación de trasvase hacia el tanque de combustible	0	0	0	0	0	0	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	Baja

Factor ambiental	Actividad del Proyecto	M	E	D	S	A	C	T	MED	SAC	I	G	Clase de Significancia
Calidad del aire	Despalme	1	1	1	0	1	0	3	0.3333	0.1111	0.3766	0.25	Baja
	Relleno, nivelación y compactación	1	1	1	0	0	1	3	0.3333	0.1111	0.3766	0.25	Baja
	Red de drenajes	1	1	1	1	1	0	3	0.3333	0.2222	0.4255	0.28	Moderada
	Fosa para tanques	1	1	1	0	0	0	3	0.3333	0.0000	0.3333	0.22	Baja
	Construcción de oficinas y tienda de conveniencia	1	1	1	0	0	1	3	0.3333	0.1111	0.3766	0.25	Baja
	Zona de despacho y dispensarios	1	1	1	0	1	0	3	0.3333	0.1111	0.3766	0.25	Baja
	Área de circulaciones	1	1	1	0	0	0	3	0.3333	0.0000	0.3333	0.22	Baja
	Jardinería	0	1	1	0	0	0	3	0.2222	0.0000	0.2222	0.15	Baja
	Venta al público de gasolina y lubricantes automotrices	1	1	3	0	0	0	3	0.5556	0.0000	0.5556	0.37	Moderada
	Limpieza de trampa de grasas y lodos de tanque de almacenamiento	0	0	0	0	0	0	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	Baja
	Tubos de venteo y operación de trasvase hacia el tanque de combustible	1	1	3	0	0	0	3	0.5556	0.0000	0.5556	0.37	Moderada

Evaluación de Impactos Ambientales Bióticos:

Factor ambiental	Actividad del Proyecto	M	E	D	S	A	C	T	MED	SAC	I	G	Clase de Significancia
Vegetación	Despalme	1	1	1	1	1	0	3	0.3333	0.2222	0.4255	0.28	Moderada
	Relleno, nivelación y compactación	1	1	1	0	0	1	3	0.3333	0.1111	0.3766	0.25	Baja
	Red de drenajes	0	1	1	1	1	0	3	0.2222	0.2222	0.3104	0.21	Baja
	Fosa para tanques	0	1	1	0	0	0	3	0.2222	0.0000	0.2222	0.15	Baja
	Construcción de oficinas y tienda de conveniencia	0	1	2	0	0	1	3	0.3333	0.1111	0.3766	0.25	Baja
	Zona de despacho y dispensarios	0	1	2	0	0	0	3	0.3333	0.0000	0.3333	0.22	Baja
	Área de circulaciones	0	1	1	0	1	0	3	0.2222	0.1111	0.2626	0.18	Baja
	Jardinería	0	1	3	0	0	0	3	0.4444	0.0000	0.4444	0.30	Moderada
	Venta al público de gasolina y lubricantes automotrices	0	0	0	0	0	0	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	Baja
	Limpieza de trampa de grasas y lodos de tanque de almacenamiento	0	0	0	0	0	0	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	Baja
	Tubos de venteo y operación de trasvase hacia el tanque de combustible	0	0	0	0	0	0	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	Baja

Factor ambiental	Actividad del Proyecto	M	E	D	S	A	C	T	MED	SAC	I	G	Clase de Significancia
Fauna silvestre	Despalme	1	1	1	0	0	0	0	0.33	0	0.33	0.33	Baja
	Relleno, nivelación y compactación	1	1	1	1	0	0	0	0.33	0	0.33	0.33	Baja
	Red de drenajes	1	1	1	1	0	0	0	0.33	0	0.33	0.33	Baja
	Fosa para tanques	1	1	1	1	0	0	0	0.33	0	0.33	0.33	Baja
	Construcción de oficinas y tienda de conveniencia	1	1	1	1	0	0	0	0.33	0	0.33	0.33	Baja
	Zona de despacho y dispensarios	1	1	1	1	0	0	0	0.33	0	0.33	0.33	Baja
	Área de circulaciones	1	1	1	1	0	0	0	0.33	0	0.33	0.33	Baja
	Jardinería	1	1	1	1	0	0	0	0.33	0	0.33	0.33	Baja
	Venta al público de gasolina y lubricantes automotrices	1	1	1	1	0	0	0	0.33	0	0.33	0.33	Baja
	Limpieza de trampa de grasas y lodos de tanque de almacenamiento	1	1	1	1	0	0	0	0.33	0	0.33	0.33	Baja
	Tubos de venteo y operación de trasvase hacia el tanque de combustible	1	1	1	1	0	0	0	0.33	0	0.33	0.33	Baja

Evaluación de Impactos Ambientales Socioeconómicos:

Factor ambiental	Actividad del Proyecto	M	E	D	S	A	C	T	MED	SAC	I	G	Clase de Significancia
Paisaje	Despalme	1	1	1	0	0	0	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	Baja
	Relleno, nivelación y compactación	1	1	1	0	0	0	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	Baja
	Red de drenajes	1	1	1	0	0	0	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	Baja
	Fosa para tanques	1	1	1	0	0	0	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	Baja
	Construcción de oficinas y tienda de conveniencia	1	1	1	0	0	0	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	Baja
	Zona de despacho y dispensarios	1	1	1	0	0	0	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	Baja
	Área de circulaciones	1	1	1	0	0	0	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	Baja
	Jardinería	1	1	1	0	0	3	0	0.3333	0.3333	0.4807	0.48	Moderada
	Venta al público de gasolina y lubricantes automotrices	1	1	1	0	0	0	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	Baja
	Limpieza de trampa de grasas y lodos de tanque de almacenamiento	1	1	1	0	0	0	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	Baja
	Tubos de venteo y operación de trasvase hacia el tanque de combustible	1	1	1	0	0	0	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.00	Baja

Factor ambiental	Actividad del Proyecto	M	E	D	S	A	C	T	MED	SAC	I	G	Clase de Significancia
Socioeconomía	Despalme	1	1	1	0	0	3	0	0.3333	0.3333	0.4807	0.48	Moderada
	Relleno, nivelación y compactación	1	1	1	0	0	3	0	0.3333	0.3333	0.4807	0.48	Moderada
	Red de drenajes	1	1	1	0	0	3	0	0.3333	0.3333	0.4807	0.48	Moderada
	Fosa para tanques	1	1	1	0	0	3	0	0.3333	0.3333	0.4807	0.48	Moderada
	Construcción de oficinas y tienda de conveniencia	1	1	1	0	0	3	0	0.3333	0.3333	0.4807	0.48	Moderada
	Zona de despacho y dispensarios	1	1	1	0	0	3	0	0.3333	0.3333	0.4807	0.48	Moderada
	Área de circulaciones	1	1	1	0	0	3	0	0.3333	0.3333	0.4807	0.48	Moderada
	Jardinería	1	1	1	0	0	3	0	0.3333	0.3333	0.4807	0.48	Moderada
	Venta al público de gasolina y lubricantes automotrices	2	1	3	0	0	2	0	0.6667	0.2222	0.7295	0.73	Alta
	Limpieza de trampa de grasas y lodos de tanque de almacenamiento	1	1	1	0	0	3	0	0.3333	0.3333	0.4807	0.48	Moderada
	Tubos de venteo y operación de trasvase hacia el tanque de combustible	1	1	1	0	0	3	0	0.3333	0.3333	0.4807	0.48	Moderada

Interacciones con impactos Benéficos: 15

Interacciones con impactos benéficos de significancia moderada: 12

Interacciones con impactos benéficos de significancia muy alta: 0

Interacciones con impactos benéficos de significancia baja: 2

Interacciones con impactos benéficos de significancia alta: 1

Interacciones con impactos nulos: 24

Interacciones con impactos adversos: 38

Interacciones con impactos adversos de significancia moderada: 18

Interacciones con impactos adversos de significancia alta: 0

Interacciones con impactos adversos de significancia baja: 20

Interacciones con impactos adversos de significancia muy alta: 0

Total de interacciones: 77

Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

De acuerdo con el tipo, naturaleza y características del Proyecto que se pretende establecer en el área de estudio ya mencionada con anterioridad, se aplican los criterios y metodologías de evaluación **de Bojórquez-Tapia *et al.* (1998)**. Dicha metodología, para significar los impactos ambientales, utiliza dos tipos de criterios, los llamados básicos y los complementarios. Con la aplicación de esta metodología de evaluación se justifica principalmente el bajo grado de interacción y baja complejidad del presente Proyecto, considerando las características de análisis y el nivel de certidumbre que ofrece el modelo seleccionado.

3.6 Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto.

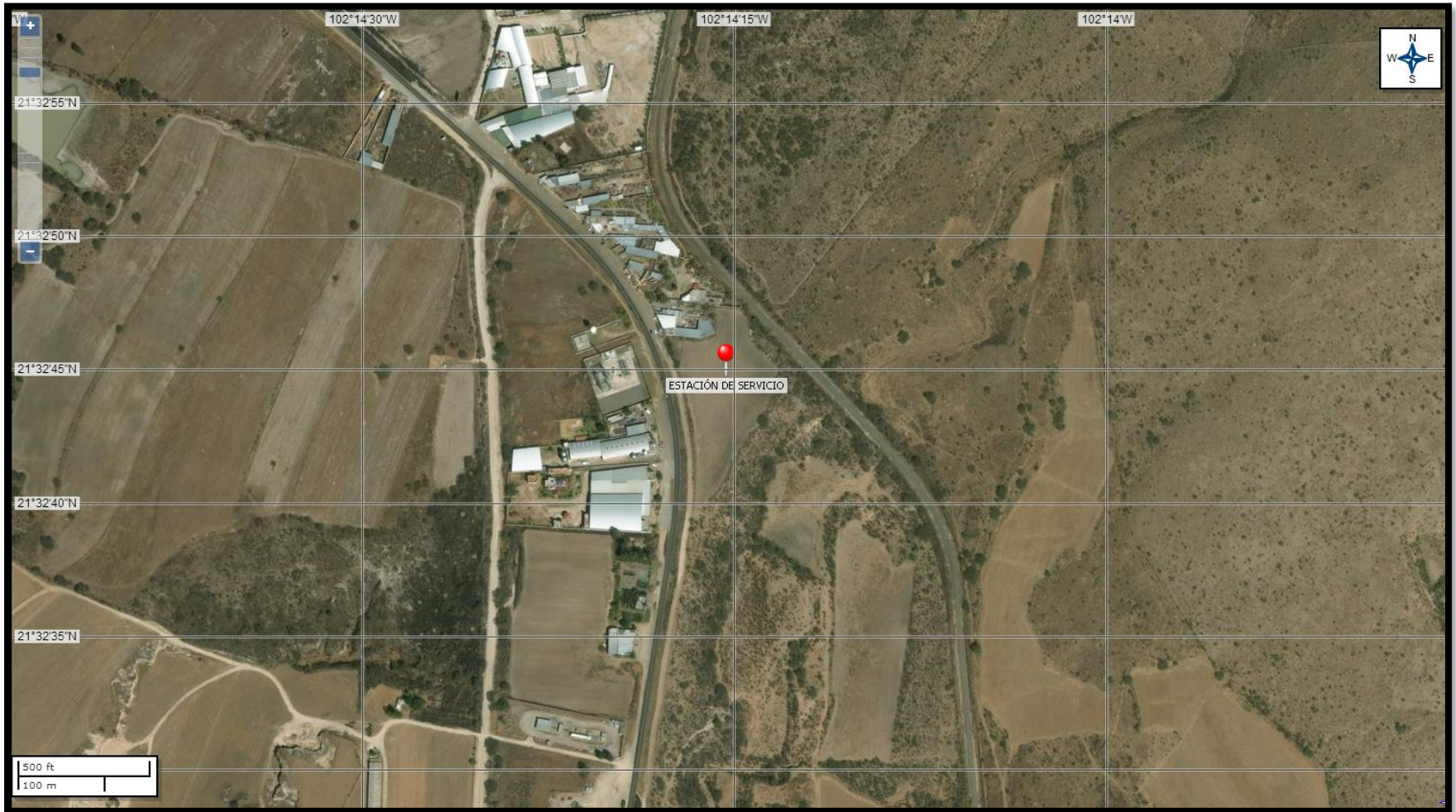


IMAGEN 40. POLÍGONO DEL PROYECTO.



IMAGEN 41. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA EN UN RADIO DE 500 METROS.



IMAGEN 42. ACCESOS VIALES. FUENTE. DENUE.

El acceso vial más cercano es sobre donde se encuentra el predio en la Carretera federal 45 en el kilómetro 85+540 del municipio.

Hidrología Superficial.

El área de estudio se encuentra dentro de la Región Hidrológica 12 Lerma Santiago y Cuenca RH12-I Río Verde Grande.

Región hidrológica 12, Lerma Santiago.

Tiene una extensión de 40 709.57 km² dentro del estado, que representa 50.8% de la superficie, se encuentra entre 19°35' y 22°42' de latitud Norte y a los 101 °17' a 104°10' de longitud Oeste.

Los colectores principales son los ríos: Lerma, Grande de Santiago, Verde, Juchipila, Bolaños y Huaynamota, así como el lago de Chapala. Presenta nueve cuencas llamadas: R. Lerma-Salamanca, R. Lerma-Chapala, R. Santiago-Aguamilpa, R. Juchipila, R. Bolaños, R. Huaynamota, L. Chapala, R. Santiago-Guadalajara y R. Verde Grande. Las tres últimas son las de mayor importancia.

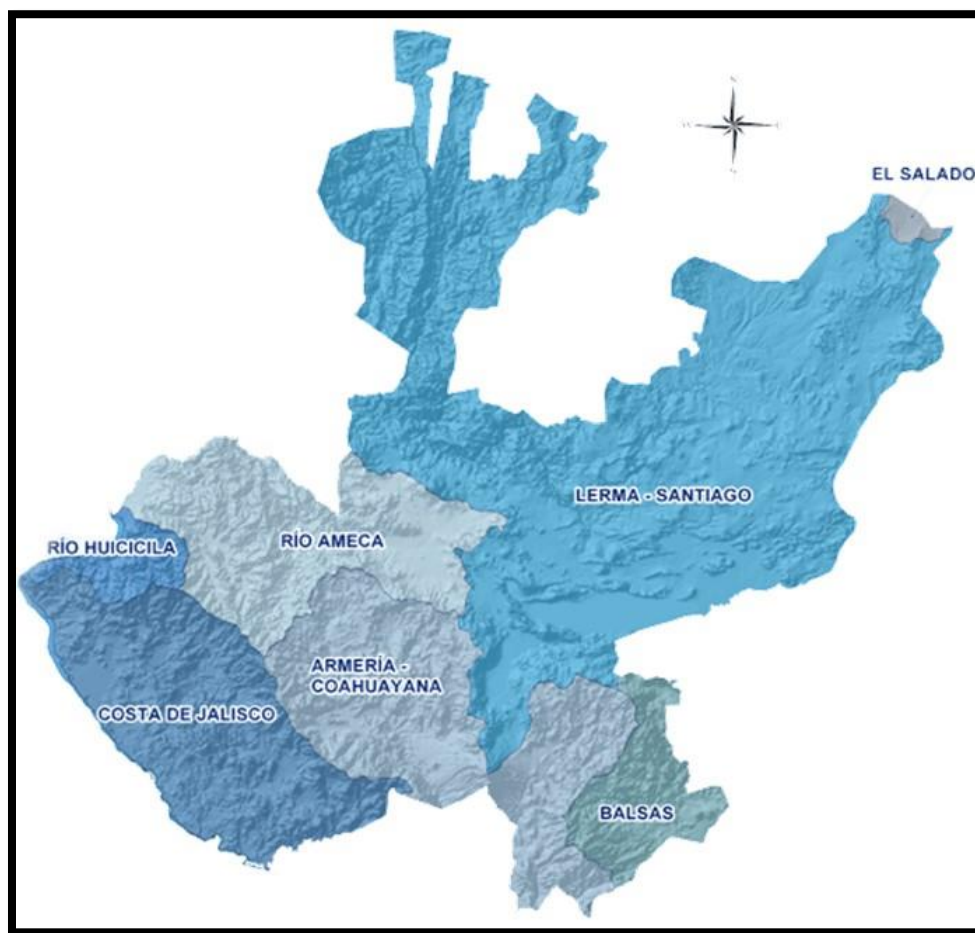


IMAGEN 43. REGIONES HIDROLÓGICAS JALISCO FUENTE: PORTAL DE LA COMISIÓN ESTATAL DEL AGUA DE JALISCO.

Cuenca R. Río Verde Grande.

El cauce del río Verde cruza porciones territoriales de tres estados del occidente de México: nace en Zacatecas, cruza Aguascalientes y recorre una parte de Jalisco hasta su confluencia con el río Santiago en las inmediaciones de la llamada “Barranca de Oblatos”, la cual delimita el área metropolitana de Guadalajara (AMG) en su parte nororiente, punto donde registra una longitud de más de 200 kilómetros. La cuenca del río Verde se localiza dentro de la subregión hidrológica del río Santiago, con 20 705.48 km² de superficie.

Esta zona hidrológica se localiza en el estado de Aguascalientes y en parte de los estados de Zacatecas, Jalisco, San Luis Potosí y Guanajuato.

La cuenca del río Verde pertenece a la subregión hidrológica del río Santiago, que se ubica en la parte central de la república mexicana, y abarca, además de los estados antes mencionados, una porción de Durango y Nayarit. Esta Región Hidrológica (RH) colinda al norte con la RH 36 “Nazas-Aguanaval”, al sur con la subregión de las cuencas cerradas de “Sayula” y la subregión del “Lago de Chapala”, al este con la RH26 “Pánuco”, al noreste con la RH37 “Salado”, al sureste con la RH12 “Lerma-Chapala”, al noroeste con la RH11 “Presidio San Pedro”, al Suroeste con las regiones RH13 “Huicicila”, RH14 Ameca y RH 16 “Armería-Coahuilana” y en el sur con la RH 18 “Balsas”.

En la cuenca del río Verde se identificaron 131 almacenamientos que captan aguas superficiales y cuyo uso principal es el riego, pero también se usan en mucho menor proporción para agua potable y generación de energía eléctrica. La capacidad total de almacenamiento se estima en 648.5 Mm³.

En esta cuenca se tiene una capacidad de almacenamiento de 648 Mm³ de los que el 54% corresponde a la presa calles con 351 Mm³ cuya capacidad de regulación se estima en apenas unos 40 Mm³.

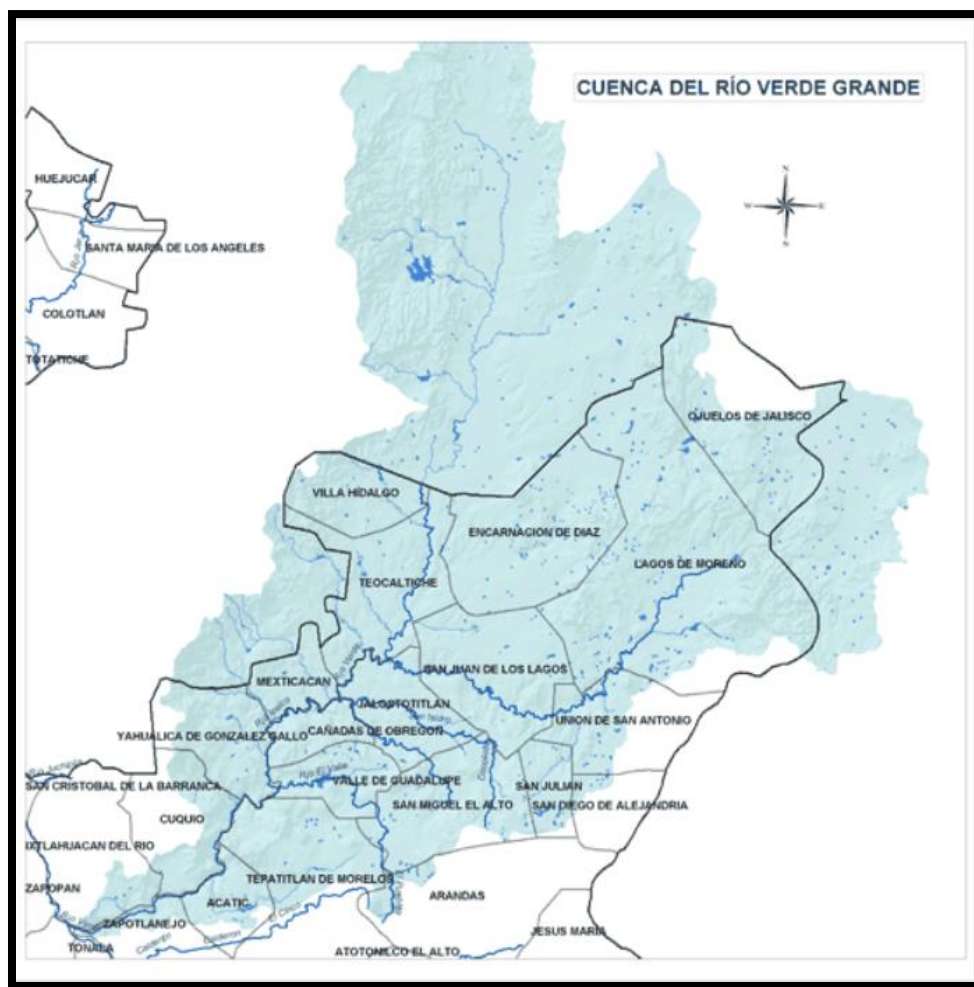
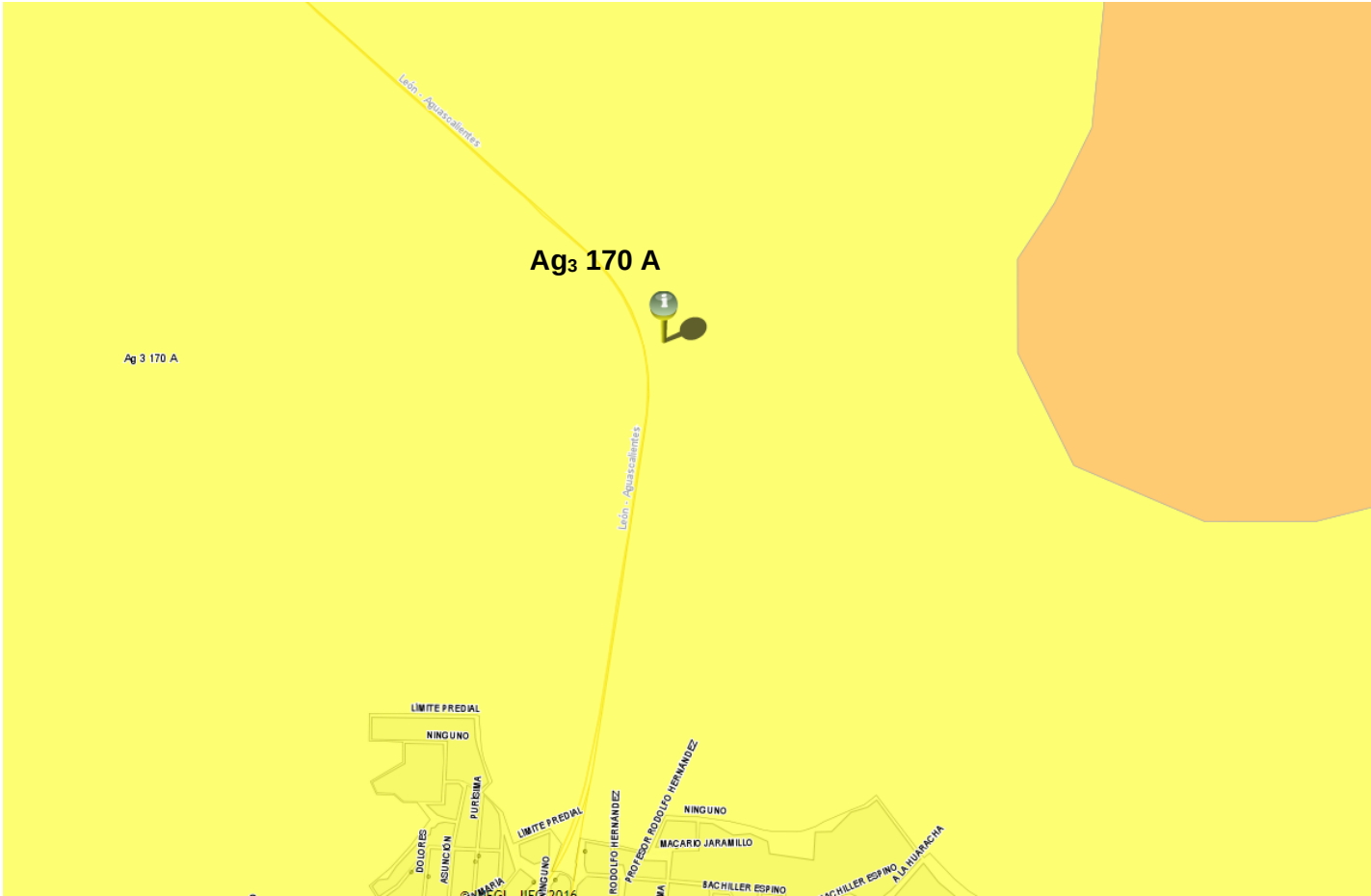


IMAGEN 44. CUENCA DEL RÍO VERDE GRANDE. FUENTE: PORTAL DE LA COMISIÓN ESTATAL DEL AGUA DE JALISCO.

Asentamientos Humanos del sitio del proyecto



IMAGEN 45. ASENTAMIENTOS HUMANOS DEL SITIO DEL PROYECTO.



Proyecto	Especificaciones	Fuente	Creado por:
ESTACIÓN DE SERVICIO ENERGÉTICOS TEPAK	El sitio del proyecto se encuentra en la Unidad de Gestión Ambiental Ag3 170 A	Elaboración propia a partir de datos del Mapa General de Jalisco.	

En el siguiente cuadro se citan los criterios generales de aplicación a la UGA **Ag₃ 170 A**.

Criterios de ordenamiento de la UGA:

REGIÓN	UGA	CLAVE DE USO PREDOMINANTE	NÚMERO DE UGA	FRAGILIDAD	POLÍTICA	USO DEL SUELO PREDOMINANTE	USO COMPLATIBLE	USO CONDICIONADO	USO INCOMPATIBLE	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA
2	Ag ₃ 170 A	Ag	170	MEDIA	APROVECHAMIENTO	AGRICOLA	PECUARIO	ASENTAMIENTOS HUMANOS, TURISMO, INDUSTRIA, ACUACULTURA		Ag 8, 19, 20, 21, 24, 25, 29, 11, 12, 14, 5, 6, 10 P 1, 17 Ah 13, 26, 24, 19, 14 Ff 1, 3, 4 In 15, 17, 5, 11, 14, 16, 19, 20 If 17, 18 Ac 1 Tu 1, 4, 5, 6, 7, 13

3.7 Condiciones adicionales.

3.7.1 Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales

Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o Correctivas por componente ambiental

Definición de las medidas clasificadas como técnicas de mitigación o correctivas

- Preventivas.** - también denominadas protectoras, y que están definidas para evitar, en la medida de lo posible, o minimizar los daños ocasionados por el proyecto, antes de que se lleguen a producir tales deterioros sobre el medio circundante. Conjunto de disposiciones y actividades anticipadas para evitar el deterioro del ambiente o anular, atenuar y evitar los efectos negativos que las acciones derivadas del Proyecto sobre el medio ambiente, en el entorno de aquellas.
- Remediación o reparación.** - Conjunto de acciones que permitan recuperar, dirigir o anular los efectos ocasionados sobre el medio por las actividades del Proyecto. son aquellas que se

definen para reparar o reducir los daños que son inevitables que se generen por las acciones del proyecto, de manera que sea posible concretar las actuaciones que son necesarias llevar a cabo sobre las causas que las han originado.

- c) **Rehabilitación.** - Conjunto de acciones para rectificar los impactos adversos a través de la reparación o mejoramiento del recurso afectado.
- d) **Compensación.** - Conjunto de acciones que no eluden la aparición del efecto, ni lo anulan o atenúan, pero contrapesan de alguna manera la alteración del ambiente (reforestación, creación de zonas verdes, pago por contaminar, etc.).
- e) **Reducción o mitigación.** - Conjunto de acciones para atenuar el impacto ambiental antes de la perturbación que se causare con la realización de un Proyecto en cualquiera de sus etapas.

Las medidas de mitigación que se proponen se encuentran jerarquizadas en la lista, siendo la "prevención" de los impactos, la mejor medida de mitigación, y la "remediación", "rehabilitación", "compensación" y la "reducción" de los impactos ambientales negativos los menos deseables, aun así, preferibles a la pérdida del recurso por no aplicarse acciones para su reparación.

Desde la planeación y elaboración del Proyecto ejecutivo de las obras y acciones a ejecutar, se identificaron las medidas de prevención, mitigación y/o compensación de los impactos ambientales, con la deducción de que siempre es mejor no generar impactos al ambiente que establecer medidas correctivas, con lo cual se reducen costos tanto económicos como ambientales. Sin embargo, en aquellos casos en los cuales no se pueden eliminar por completo las afectaciones al ambiente, se planeó la aplicación de medidas de mitigación, corrección y/o compensación de los impactos que pueden generarse a los factores del ambiente, como son, la hidrología, el suelo, la calidad del aire, la vegetación, la fauna silvestre, la calidad del paisaje y aspectos socioeconómicos.

Para la identificación de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación de impactos ambientales, se consideró no solo el área del Proyecto, sino también las áreas en sus zonas vecinas. A pesar de la planificación previsorá del Proyecto, dadas las actividades a desarrollar, este tendrá algunos efectos adversos que no podrán ser evitados del todo, y aun contando con el mejor diseño en el Proyecto, cada una de las alternativas implica impactos ambientales en potencia; en todo impacto ambiental, y sobre todo los más significativos, habrá que plantear medidas de mitigación. A continuación, se presentan las principales medidas de protección, prevención y mitigación para el

Proyecto conforme a la etapa en la que se requerirán. Todas las medidas que se citan a continuación estarán a cargo de la empresa.

3.7.2 Clasificación y descripción de las medidas de mitigación.

A continuación, se describen las medidas de mitigación que se implementarán durante el proyecto de la Estación de Servicio, realizándose ésta de acuerdo con el componente ambiental que resultará beneficiado con la aplicación de las medidas.

Factor ambiental	Hidrología etapa de preparación, construcción y operación
Impacto que se pretende prevenir o corregir	Contaminación del agua
Etapas de aplicación	Esta medida se aplica mayormente en la etapa de preparación, construcción y operación
Acción que se intenta atenuar	Contaminación del agua
Actividad que genera el impacto	• Generación de aguas residuales de tipo sanitario por los empleados de la obra • Generación de aguas residuales de tipo sanitario por los empleados de la estación • Almacenamiento de combustibles • Almacén de material peligroso en la trampa de combustibles
Descripción de la medida	Se instalaron baños portátiles en la etapa de preparación del sitio y construcción. Tiene sanitarios conectados a la red de drenaje y alcantarillado del municipio en la operación de la estación Los tanques de almacenamiento cuentan con una fosa de contención impermeabilizada la cual reduce en un gran % que en caso de una fuga se lleguen a contaminar los mantos freáticos o agua potable de la red de SIAPA, el tanque es de doble pared que también reduce este tipo de situaciones.

	Limpieza continua de la trampa de combustibles
Objetivo a cubrir	Evitar la contaminación de agua en el sitio
Lugar de ubicación	Área de influencia

Factor ambiental	Suelo etapa de preparación, construcción y operación
Impacto que se pretende prevenir o corregir	Calidad del suelo
Etapas de aplicación	Esta medida se aplica mayormente en la etapa de preparación, construcción y operación
Acción que se intenta atenuar	Calidad del suelo y riesgo de erosión.
Actividad que genera el impacto	Despalme Relleno, nivelación y compactación Jardinería Venta al público de gasolina y lubricantes automotrices Almacén de material peligroso en la trampa de combustibles
Descripción de la medida	Para el sitio de proyecto y sus alrededores, No existe riesgo de erosión puesto que se va a utilizar el total del área del terreno donde se pretende su establecimiento, en obras de construcción, ya sea de instalaciones, área de servicio o áreas verdes. Los tanques de almacenamiento contarán con una fosa de contención impermeabilizada la cual reduce en un gran % que en caso de una fuga se lleguen a contaminar los mantos freáticos o agua potable de la red de SIAPA, el tanque es de doble pared que también reduce este tipo de situaciones. Limpieza continua de la trampa de combustibles
Objetivo a cubrir	Evitar la contaminación del suelo en el sitio
Lugar de ubicación	Área de influencia

Factor ambiental	Aire etapa de preparación, construcción y operación
Impacto que se pretende prevenir o corregir	Calidad del aire
Etapas de aplicación	Esta medida se aplica mayormente en la etapa de preparación, construcción y operación
Acción que se intenta atenuar	Calidad del aire
Actividad que genera el impacto	Despalme Relleno, nivelación y compactación Jardinería Venta al público de gasolina y lubricantes automotrices Tubos de venteo y operación de trasvase hacia el tanque de combustible
Descripción de la medida	En la etapa constructiva se harán riegos constantes para evitar la generación de polvos. Se pedirá a los contratistas que sus vehículos y maquinarias estén en perfectas condiciones en su motor, evidenciando esto con documentos de afinación controlada. De manera positiva se impactará al factor aire con la colocación de vegetación, lo cual disminuye las emisiones de CO2 Se estará tomando en cuenta la colocación de un recuperador de vapores de acuerdo con la NOM-004-ASEA-2017
Objetivo a cubrir	Evitar la contaminación del aire en la zona
Lugar de ubicación	Área de influencia

Factor ambiental	Aceptabilidad social del proyecto etapa de selección, construcción y operación.
Impacto positivo	Generará empleos para las personas que viven en las cercanías del proyecto

Etapa de aplicación	Todas las etapas
Actividad que genera el impacto	Todas las actividades de todas las etapas
Descripción de la medida	Empleos para la población cercana al sitio Abastecimiento de gasolina.
Objetivo a cubrir	Generar empleos para las personas que viven cercanas al sitio del proyecto, abastecer de gasolina a la zona de influencia, este proyecto está dentro del plan parcial de desarrollo del municipio y el Estado

Factor ambiental	Calidad del paisaje etapa de construcción y operación
Impacto que se pretende prevenir o corregir	Alteraciones importantes a la calidad del paisaje.
Etapa de aplicación	Esta medida se aplicará mayormente en la etapa de construcción. Y también en la etapa de operación.
Acción que se intenta atenuar	Que la construcción de estructuras genere alteraciones importantes a la calidad paisajística del área. La inadecuada disposición de los materiales de construcción y residuos sólidos.
Actividad que genera el impacto	Excavaciones, construcción de oficinas, colocación de anuncio.
Descripción de la medida	No debe permitirse la acumulación de basura, desperdicios o residuos de combustibles. El depósito temporal para residuos no peligrosos se ubicará fuera del alcance visual del público. Los residuos producto de materiales de construcción se mandaron a disposición de la forma más rápida posible para evitar la disminución de la calidad paisajística del área más allá de los límites propios de una obra civil. <u>Residuos Sólidos.</u> Durante la etapa de preparación del sitio se generará material producto de la limpieza de las áreas destinadas para las edificaciones. Durante la

	construcción de las edificaciones se generará algunos escombros de la obra, tales como pedacero de block, cemento, varillas, papel, plástico, madera, etc. Los residuos sólidos serán acumulados temporalmente en un sitio específico y accesible dentro del predio del proyecto y sacados periódicamente en camiones de volteo para ser llevados al basurero municipal o donde indiquen las autoridades locales para su disposición final. La basura deberá ser depositada en contenedores destinados para tal fin. Deberá considerarse el reciclado de aquellos materiales susceptibles a ser reutilizados. Se limpiará la zona de trabajo de cualquier residuo sólido o líquido contaminante al terminar las actividades diarias. La colocación del Anuncio de la estación de servicio deberá estar de acuerdo con la normatividad vigente. Evitando generar afectaciones visuales al paisaje. Como parte de las actividades de mitigación se propone: - No debe permitirse la acumulación de basura, desperdicios. El depósito temporal para residuos no peligrosos se ubicará fuera del alcance visual del público.
Objetivo a cubrir	Menor impacto visual a la población del material de construcción y de infraestructura de la estación de servicio.
Lugar de ubicación	Interior de la estación de servicio.

Factor ambiental	Riesgo de accidentes operativos etapa de operación
Impacto que se pretende prevenir o corregir	Prevención de accidentes
Etapas de aplicación	Operación
Acción que se intenta atenuar	Accidentes en la operación de la estación de servicio.

Actividad que genera el impacto	Movimiento de maquinaria Derrame de sustancias peligrosas Descarga de combustibles
Descripción de la medida	En este aspecto las empresas constructoras involucradas se verán obligadas a prestar capacitación a su personal para garantizar un mejor desempeño en su ambiente laboral con un amplio conocimiento de las medidas de seguridad que el personal debe adoptar en su labor. Esta capacitación está destinada a mejorar el desempeño laboral, así como a prevenir y reducir riesgos en el trabajo, para lo cual incluirán entre los temas a tratar los siguientes: - Manejo de residuos. - Transporte de materiales. - Procedimiento de respuesta a emergencias. (primeros auxilios, búsqueda y rescate, control y combate de incendios y evacuación) - Concientización ambiental. Aunado a ello, se identificarán otras necesidades de capacitación para responder a las demandas impuestas en las regulaciones laborales. Se deberá mantener visible las acciones a seguir en caso de contingencias por medio de lonas y carteles. El entrenamiento puede adoptar diversas modalidades, incluyendo el adiestramiento por parte de otros trabajadores capacitados, por especialistas internos o externos, a través de videos y otros medios electrónicos de capacitación, e incluirá pruebas de aptitudes y competencias. Los métodos por considerar para desarrollar una comunicación interna incluyen entre otros: - Reuniones de empleados. - Procedimientos internos de trabajo. - Lonas y carteles. - Cartas a los empleados. - Boletín de noticias. <u>Cursos y entrenamiento práctico para el personal de obra</u> -Cursos. - Operacionales.

	Programa de seguridad contra emergencia (primeros auxilios, búsqueda y rescate, control y combate de incendios y evacuación) Entre los cursos se pueden encontrar: - Uso y mantenimiento de equipo de protección al personal - Uso del equipo de primeros auxilios - Higiene y seguridad - Relaciones humanas Entre los simulacros se pueden encontrar: - Evacuación general - Incendio - Evento natural (sismo) - Rescate de personal en zona de alto riesgo se acatarán los procedimientos y las medidas de seguridad necesarias para disminuir el riesgo de accidentes durante el transporte, vertido y venta al público de combustibles.
Objetivo a cubrir	Evitar al máximo el riesgo de accidentes durante la etapa de operación.

Es importante recalcar que se deberá mantener siempre en consideración las distintas recomendaciones hechas en el **Programa de Prevención de Accidentes y Plan Contingencias Ambientales** para la estación de servicio.

3.7.3 Impactos residuales.

Con las acciones del Proyecto se prevé no se van a provocar impactos negativos al ambiente con efectos residuales.

La emisión de los gases generados por la maquinaria y los vehículos automotores que participarán en el desarrollo del Proyecto serán minimizados con la aplicación de un programa de mantenimiento preventivo y en su caso correctivo.

Se utilizará solo maquinaria en buen estado mecánico de tal forma que se asegure que la emisión de partículas contaminantes a la atmósfera por la quema de combustibles fósiles sea en menor cantidad.

En lo que se refiere a las sustancias contaminantes, se les dará dando el manejo adecuado y serán almacenadas en la fosa de captación de aguas aceitosas (trampa de combustibles) y en el almacén

temporal de residuos peligrosos (estopas, trapos y envases impregnados de sustancias contaminantes), ambos residuos serán dispuestos a Empresas autorizadas para el manejo de residuos peligrosos.

Producirá residuos sólidos urbanos y se contratará una empresa especializada en la recolección de estos residuos o bien éstos podrán ser reintegrados al ambiente de manera segura sin necesidad de un tratamiento previo.

- Materiales: suelo, roca, arena; restos del suelo del sitio del Proyecto. Parte de estos, se reincorporará en otras actividades que se desarrollen en la etapa de construcción.
- Sólidos urbanos: restos de comida, serán dispuestos al servicio de la empresa contratada para la recolección de este tipo de residuos.
- Reutilizables y/o reciclables: papel y cartón, plásticos, metálicos y madera, serán puestos a disposición de las empresas que los acopien para su reciclado.

Producirá aguas residuales negras.

- Para la etapa de operación ya se contará con el servicio de baños, estas aguas residuales estarán conectadas al drenaje sanitario y este a su vez se conectará al drenaje y alcantarillado del municipio.

3.7.4 Supervisión al cumplimiento de las medidas de mitigación.

La supervisión al cumplimiento de las medidas de mitigación permite la programación y ejecución de forma efectiva y programada así como la evaluación de las acciones que se proponen para disminuir los impactos previstos por fase del proyecto, obteniendo con ello evidencia de su cabal cumplimiento, siendo vital la evaluación de su efectividad para la implementación de la posible modificación en el caso de requerir mejorar su aplicación de acuerdo a la realidad encontrada en las diversas etapas del proyecto.

El objetivo del presente programa es garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el establecimiento de la Estación de Servicio ubicada en Carretera federal 45 libre de peaje en el tramo León – Aguascalientes, sobre el km 85+540, en el municipio de Encarnación de Díaz, Estado de Jalisco.

Coordenadas geográficas:

Las coordenadas geográficas del lugar donde se encuentra la estación de servicio son las siguientes:

21° 32' 45.49" N y 102° 14' 15.78" O

1,867 metros sobre el nivel del mar

La supervisión del cumplimiento de las medidas de mitigación garantiza el que se lleve a cabo el cumplimiento de cada medida propuesta, además de que se puede evaluar la efectividad de la mitigación esperada, siendo posible hacer los ajustes pertinentes, replanteando las medidas según la necesidad presentada.

Para la ejecución de las medidas de mitigación proponemos cubrir los campos en la siguiente tabla como ficha de evidencia de cumplimiento, siendo necesario contar con un responsable de cumplimiento para cada medida y un responsable de supervisión, cabe mencionar que la empresa está en proceso de realizar su SASISOPA donde se encontraran formatos de cumplimiento de medidas de mitigación en esta su etapa operativa.

No.	Acción	Procedimiento
1	Supervisión de la acción de mitigación. a) Verificar su aplicación. b) Verificar su eficacia.	I. Si es eficiente. 1.- Asegurar su aplicación durante el tiempo propuesto o necesario. II. Si no es eficiente. 1.- Identificar la causa de la ineficiencia. 2.- Identificar y evaluar los impactos residuales. 3.- Determinar y aplicar medidas correctivas. 4.- Proponer una nueva medida. 5.- Aplicar la nueva medida. 6.- Si ocurren impactos residuales proponer su remediación. 7.- Iniciar de nuevo el ciclo de verificación de la aplicación de las medidas propuestas.

No.	Acción	Procedimiento
2	Instalación de contenedores para residuos sólidos.	a.- Verificar la instalación de los contenedores. I.- Cuando no se encuentren instalados, dar aviso al ayuntamiento para que procedan a su instalación. b.- Verificar que el sitio de los contenedores es el adecuado. I.- si no es el adecuado, solicitar su reubicación. c.- Verificar el número de contenedores sea el adecuado. I.- Si no es el adecuado, solicitar el ajuste en cantidad. d.- Verificar el estado de los contenedores. I.- Si están en mal estado, solicitar el cambio o reposición.
3	Instalación del almacén de residuos peligrosos y que cumpla con lo que marca la normatividad aplicable (LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS Y SU REGLAMENTO)	a.- Verificar periódicamente la elaboración de las bitácoras de control de los residuos peligrosos. b.- Verificar que no se rebase el tiempo de almacenamiento y se lleve a cabo la debida recolección de estos por un acopiador debidamente registrado ante SEMARNAT para tal efecto.

No.	Acción	Procedimiento
4	Verificar el cumplimiento de los términos y condicionantes de los contenidos en la autorización en materia de impacto ambiental, emitida por la ASEA.	El técnico ambiental contratado por la Empresa será el encargado de verificar el cumplimiento de los términos y condicionantes y de elaborar la carpeta de cumplimiento ambiental y de enviar los reportes correspondientes a las autoridades ambientales.

3.7.5. Resumen de Riesgos, peligros y/o vulnerabilidad ante fenómenos perturbadores.

3.7.5.1 Fenómenos geológicos.

Calamidad que tiene como causa las acciones y movimientos violentos de la corteza terrestre. A esta categoría pertenecen los sismos o terremotos, las erupciones volcánicas, los tsunamis o maremotos y la inestabilidad de suelos, también conocida como movimientos de tierra, los que pueden adoptar diferentes formas: arrastre lento o reptación, deslizamiento, flujo o corriente, avalancha o alud, derrumbe y hundimiento.

3.7.5.1.1 Deslizamiento.

Los deslizamientos de laderas son procesos geomorfológicos muy comunes en la superficie del planeta, en la Guía Básica para elaboración de los Atlas Estatales y Municipales del CENAPRED (2004), se define que los deslizamientos se asocian a zonas de alta pendiente, y que se ocasionan por el movimiento de una masa de material pétreo pendiente abajo, sobre una o varias superficies de falla delimitadas por la masa estable o remanente de una ladera. Por la forma de la superficie de la falla, se distinguen deslizamientos de tipo rotacional y traslacionales.

Rotacionales: Deslizamientos en los que su superficie principal de falla resulta cóncava hacia arriba (forma de cuchara o concha), definiendo un movimiento rotacional de la masa inestable de suelos y/o fragmentos de rocas con centro de giro por encima de su centro de gravedad. A menudo estos deslizamientos rotacionales ocurren en suelos arcillosos blandos, aunque también se presentan en formaciones de rocas blandas muy intemperizadas.

Traslacionales: Deslizamientos en los que la masa de suelos y/o fragmentos de rocas se desplazan hacia afuera y hacia abajo, a lo largo de una superficie de falla más o menos plana, con muy poco o nada de movimiento de rotación o volteo. Usualmente determinan deslizamientos someros en suelos granulares, o bien están definidos por superficies de debilidad en formaciones rocosas, tales como planos de estratificación, juntas y zonas de diferente alteración o meteorización de las rocas, con echado propicio al deslizamiento.

Sitio del proyecto:

Según el Mapa General de Jalisco no existen zonas de riesgo por deslizamiento en el sitio del proyecto. El polígono más cercano se encuentra a 1,690 metros al Sureste.

3.7.5.1.2 Hundimiento.

El hundimiento regional se manifiesta por el descenso de la superficie de una extensión determinada del terreno natural. Este problema se encuentra asociado con la extracción de agua subterránea.

Por su parte, el agrietamiento de la superficie del terreno es la manifestación de una serie de desplazamientos verticales y horizontales del subsuelo en un área amplia, que resultan del problema de hundimiento regional, por la extracción excesiva mediante bombeo profundo del agua subterránea, normalmente con fines de abastecimiento para uso agrícola, urbano o industrial. El predio donde se encuentra la estación no presenta este fenómeno de hundimientos.

Sitio del proyecto:

Según el Mapa General de Jalisco no existe zona de riesgo por hundimiento en el sitio del proyecto. el polígono más cercano se encuentra a 1,690 metros al Sureste, por lo que no representa un riesgo directo en la zona de estudio.

3.7.5.1.3 Movimientos de masa.

Los movimientos de masas (llamados aludes de roca y lodo) son los eventos más peligrosos, tanto por la recurrencia y magnitud, como por su velocidad. Se generan en laderas montañosas y se depositan en las partes medias y bajas (canal y piedemonte).

En este rubro se encuentran una gran variedad de procesos geológico-geomorfológicos, los agentes más importantes son el agua y la gravedad, se han identificado los siguientes procesos:

Desprendimiento y caída.

Flujos.

Erosión en cárcava (lateral, fondo y sedimentación

Falla Geológica.

Una falla es una fractura o zona de fracturas a lo largo de la cual ha ocurrido un desplazamiento relativo de los bloques paralelos a la fractura. Es una discontinuidad que se forma debido a la fractura de grandes bloques de rocas en la Tierra cuando las fuerzas tectónicas superan la resistencia de las rocas.

El movimiento causante de esta dislocación puede tener diversas direcciones: vertical, horizontal o una combinación de ambas. El desplazamiento de las masas montañosas que se han elevado como consecuencia del movimiento provocado por fallas puede ser de miles de metros como resultado de los procesos devenidos durante largos periodos de tiempo.

Sitio del proyecto:

De acuerdo con el análisis realizado, se pudo constatar que en 1,000 m. a la redonda se observa una línea de falla geológica, la cual se encuentra a 871 metros lineales al Este. En el Mapa General de Jalisco no se muestran zonas de riesgo por movimientos de masa, por lo que no representa un riesgo directo al sitio del proyecto. Asimismo, otros riesgos como el deslizamiento por colapso, flujos de lodo y el agrietamiento regional no están presentes en la zona de estudio. Cabe destacar que, de presentarse algún tipo de riesgos por movimientos de masas, se tomarán las medidas necesarias para contrarrestar el problema.



IMAGEN 46. FALLAS Y FRACTURAS MÁS CERCANAS AL SITIO DEL PROYECTO.

3.7.5.1.4 Sismicidad.

La subducción de las placas Cocos y Rivera bajo la Placa Norteamericana desde el plioceno es responsable de la formación del Cinturón Volcánico Transmexicano (CVT), un arco volcánico continental que cruza la parte central de México a lo largo de aproximadamente 1000 km desde el Golfo de California hasta el Golfo de México y que contiene al menos 11 grandes centros volcánicos que han sido activos desde hace unos 20,000 años.

El estado de Jalisco se encuentra afectado por la movilidad de dos placas tectónicas: la de Cocos y Rivera. La generación de los temblores más importantes en el estado se debe, básicamente, al movimiento entre placas, a lo largo de la porción costera de Jalisco hasta Chiapas, las placas de Rivera y Cocos penetran por debajo de la norteamericana, ocasionando el fenómeno de subducción.

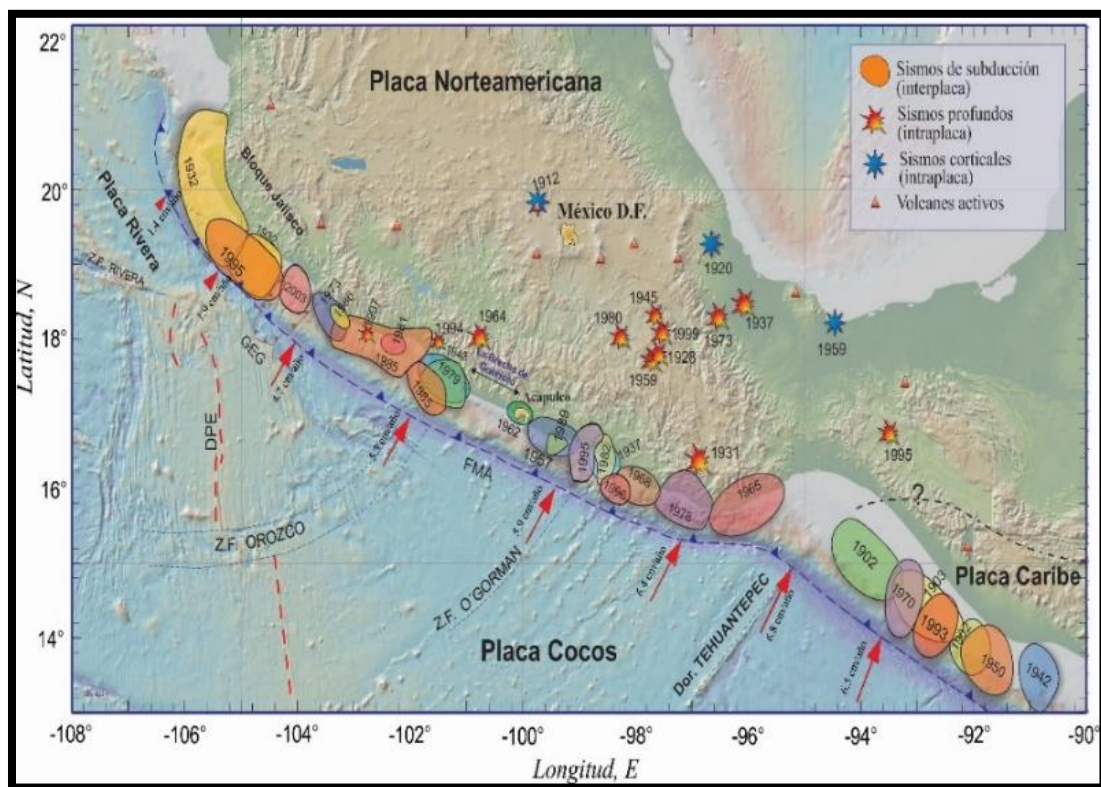


IMAGEN 47. PLACAS TECTÓNICAS QUE AFECTAN AL TERRITORIO MEXICANO.

Los registros históricos de sismos ocurridos en la República Mexicana se remontan a 1455, mientras que los primeros registros en el Estado de Jalisco son del 17 de marzo de 1542 en Zapotlán el Grande (actual Ciudad Guzmán) (García Acosta y Suárez Reynoso,1996).

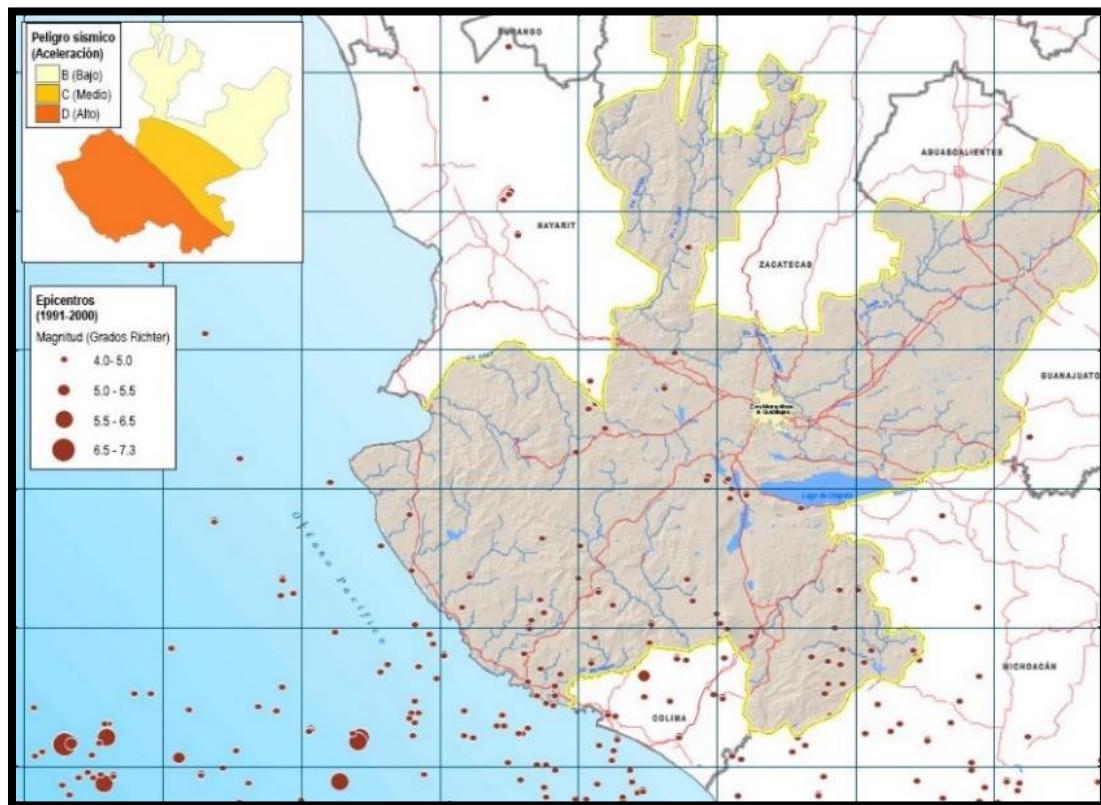


IMAGEN 48. EPICENTROS DE LOS SISMOS REGISTRADOS EN EL PERIODO DE LOS AÑOS 1991-2000.

Según el reporte sísmico preliminar del mes de octubre de 1998 del Servicio Sismológico Nacional, en ese mes ocurrieron 62 sismos en el territorio nacional, con magnitudes entre 3.0 y 5.0.

La mayor parte de la sismicidad se registró a lo largo de la costa del Pacífico, en la zona de subducción entre Cocos y Norteamérica, entre los estados de Guerrero y Chiapas. Otros sismos se registraron en el estado de Nayarit, el eje volcánico y unos pocos de profundidad intermedia en el Istmo de Tehuantepec y Guerrero. Ninguno de los sismos reportados sobresalió ya que todos fueron de pequeña magnitud.

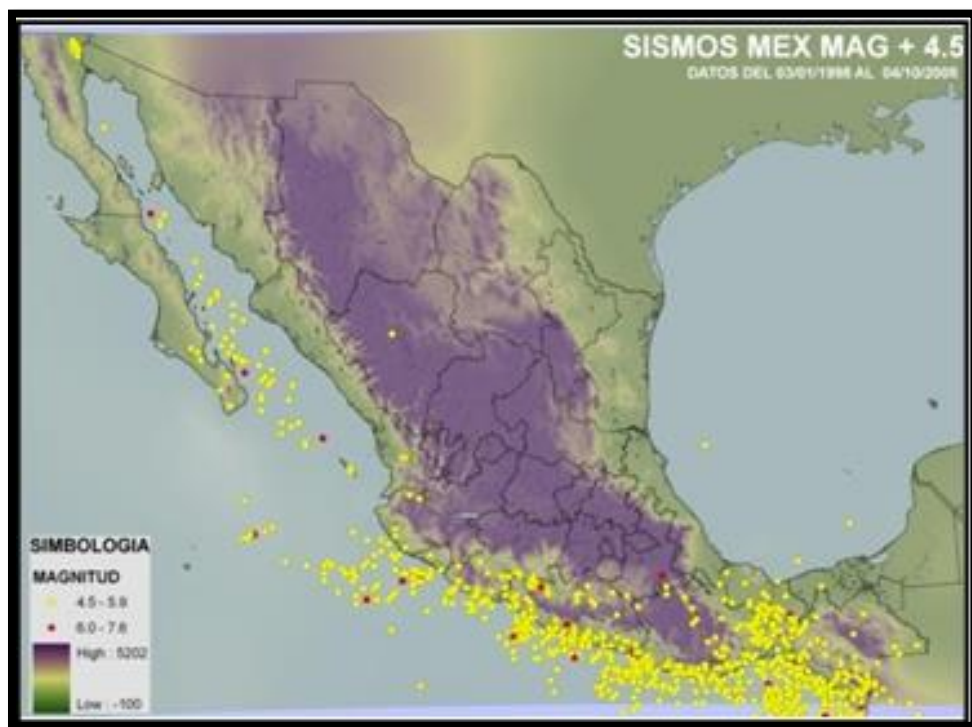


IMAGEN 49. LOS CÍRCULOS AMARILLOS SON LOS SISMOS DE MAGNITUD ENTRE 4.5 Y 5.9. EN ROJO LOS SISMOS DE MAGNITUD DE 6.0-7.6 REGISTRADOS DE 1998-2008 EN LA REPÚBLICA MEXICANA.

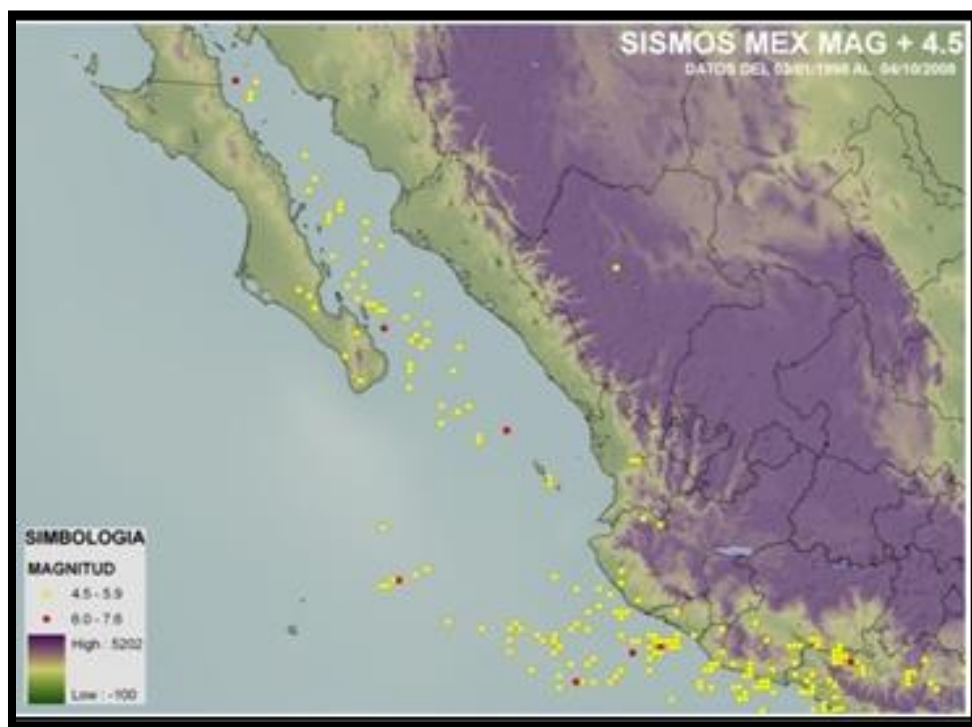


IMAGEN 50. LOCALIZACIÓN EN AMARILLO DE LOS SISMOS DE MAGNITUD ENTRE 4.5 Y 5.9. EN ROJO LOS SISMOS DE MAGNITUD 6.0-7.6 REGISTRADOS DE 1998-2008 EN LA REGIÓN OCCIDENTE DEL PAÍS.



IMAGEN 51. LOCALIZACIÓN DE LOS SISMOS DE MAGNITUD 6.0-7.6 RESGISTRADOS DE 1998-2008 EN LA REGIÓN OCCIDENTE DEL PAÍS

Sitio del proyecto:

De acuerdo con la información, podemos decir que, sí existe la probabilidad de que el proyecto se vea afectado por un sismo ya que el municipio de Encarnación de Díaz se encuentra dentro del estado de Jalisco, que es susceptible a sismos, sin embargo, es una probabilidad moderada de que estos sismos afecten de manera considerable al Municipio pues ningunos sismos en los anteriores 20 años han sido con epicentro en el municipio de la zona de estudio.

3.7.5.1.5 Vulcanismo.

El Vulcanismo es una parte de la ciencia que estudia los volcanes como las principales manifestaciones de la energía terrestre. Su objetivo básico radica en la observación y el estudio de los materiales presentes en la corteza terrestre, tratando de encontrar una comunicación, una vía directa entre la superficie y la litosfera terrestre, o lo que es lo mismo, encontrar un volcán.

Un volcán es una estructura geológica cuyas ubicaciones más frecuentes son los límites de las placas tectónicas y los puntos calientes del planeta. Su interés es máximo, ya que de ellos emergen gran cantidad de materiales, tales como: magma, lava, cenizas y gases del interior del planeta, proporcionando así una gama representativa del interior terrestre en diferentes estados físicos de la materia.

Sitio del proyecto:

Según el atlas de riesgos del estado de Jalisco que se muestra a continuación, no existe actividad volcánica cercana al sitio del proyecto. Lo más cercano es el Volcán Comalita, en el Estado de Michoacán aproximadamente a 198.73 kilómetros, por lo que no representa un riesgo directo en la zona de estudio.

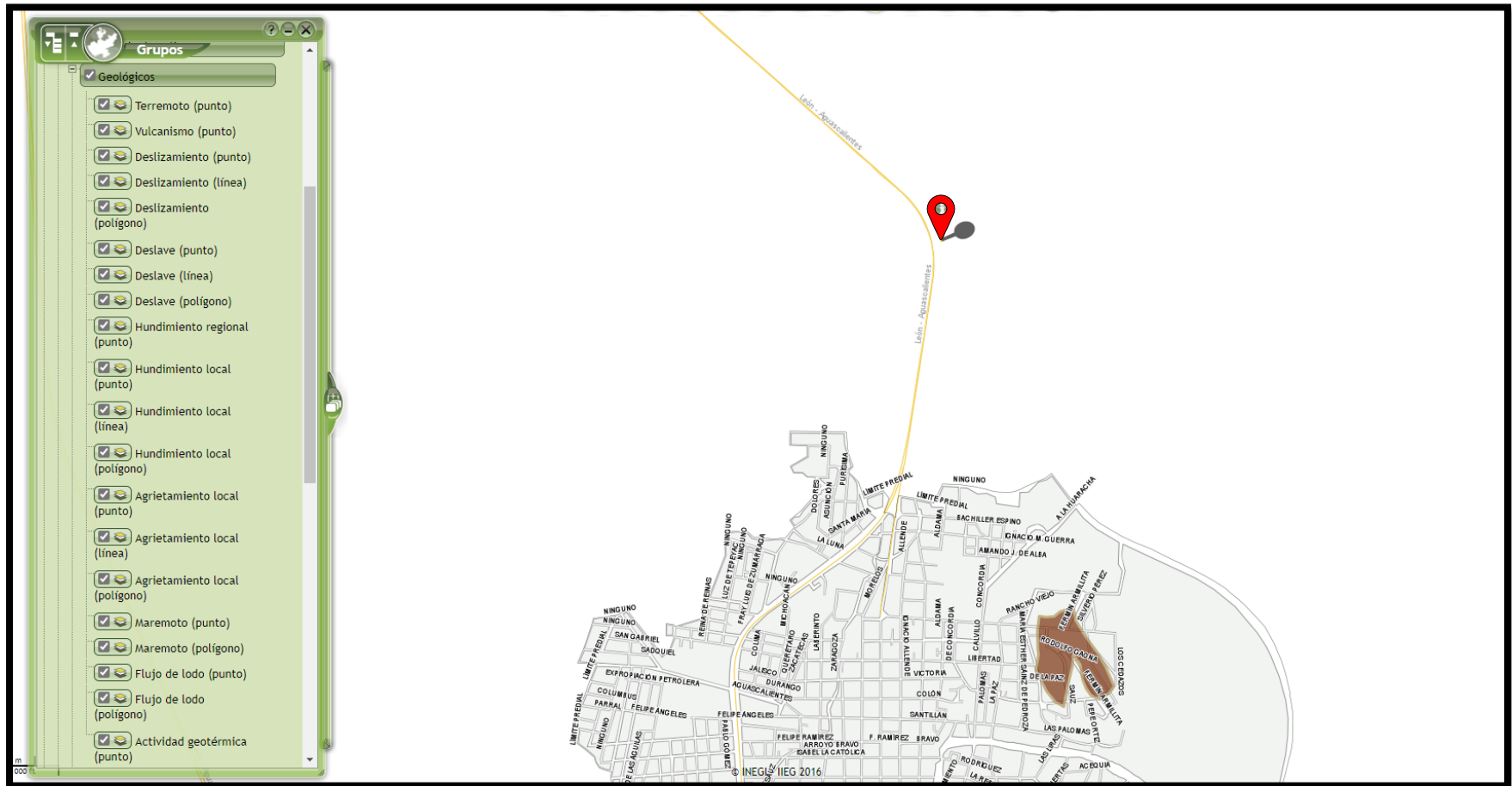


IMAGEN 52. RIESGOS GEOLÓGICOS DEL PROYECTO.

Análisis a fenómenos geológicos.

La metodología que más nos ayuda en este sentido es la metodología “¿Qué pasa sí?”, la cual consiste en el planteamiento de las posibles desviaciones en el diseño, construcción modificaciones y operación de una determinada instalación utilizando la pregunta que da origen al nombre del procedimiento: “¿Qué pasaría sí ...?” ayudándonos de una matriz de jerarquización de riesgos para darle un resultado semicualitativo, la cual se trabajará de la siguiente manera:

Matriz de Riesgo Resultante (PROBABILIDAD + SEVERIDAD)

Niveles de severidad y sus características.

ID	Riesgo	Características
5	Muy alto	Muerte de Múltiples Trabajadores Muerte y Daños Extensivos al Público Daño Extensivo a la Propiedad Impactos Ambientales Mayores Reacción Adversa Mayor del Público
4	Alto	Muerte de Trabajadores Daños al Público Daño Significativo a la Propiedad Impactos Ambientales Significativos Reacción Adversa del Público
3	Medio	Daños a los Trabajadores Daño Menor al Público Daños Moderados a la Propiedad Impactos Ambientales Moderados Reacción Adversa Moderada del Público
2	Bajo	Daño Menor a Trabajadores Sin Daños al Público Daño Menor a la Propiedad Ninguna Reacción Adversa del Público Impactos Ambientales bajo
1	Insignificante	Sin Daños a la Salud de los Trabajadores Sin Efectos en la Salud Pública Sin Daños a la Propiedad Sin Impactos Ambientales Sin Reacción Adversa de la Población

Niveles de probabilidad

ID	Frecuencia
5	Una vez al mes
4	Una vez al año
3	Una vez cada 10 años
2	Una vez cada 100 años
1	Una vez cada mil años

La combinación del riesgo potencial de un siniestro y la probabilidad de ocurrencia de este nos dan entonces la determinación de riesgo de las diferentes actividades detectadas; la cual se resume en una matriz de riesgos:

Matriz de Riesgo Resultante (PROBABILIDAD + SEVERIDAD)

	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅
P ₁	1	2	3	4	5
P ₂	2	3	4	5	6
P ₃	3	4	5	6	7
P ₄	4	5	6	7	8
P ₅	5	6	7	8	9

Simbología	
	Riesgo Alto
	Riesgo Moderado
	Riesgo Bajo
	Riesgo Insignificante

¿QUE PASA SÍ?	CONSECUENCIA	CONTROL	RECOMENDACION
¿Qué pasa si hay un sismo de grandes magnitudes?	Daños estructurales Fuga	Seguir las indicaciones y recomendaciones del estudio de mecánica de suelos y del estructurista	Realizar un programa interno de protección civil para prevenir daños
¿Qué pasa si hay un sismo y de genera una fractura cercana al sitio del proyecto?	Daños estructurales Fuga	Seguir las indicaciones y recomendaciones del estudio de mecánica de suelos y del estructurista	Estar monitoreando los riesgos geológicos con protección civil por medio del programa interno cuando menos una vez al año
¿Qué pasa si hay un deslizamiento?	No se prevén consecuencias para el proyecto.		
¿Qué pasa si hay una erupción volcánica?	No se prevén consecuencias para el proyecto		
¿Qué pasa si hay erosión?	No se prevén consecuencias para el proyecto		
¿Qué pasa si hay flujos de lodos en la cercanía del proyecto?	No se prevén consecuencias para el proyecto		
¿Qué pasa si hay derrumbes en las cercanías del proyecto?	No se prevén consecuencias para el proyecto		

Los riesgos analizados son de tipo geológico y son los siguientes:

- Fallas y Fracturas.
- Sismos.
- Vulcanismo
- Deslizamiento
- Hundimientos

Jerarquización de riesgos geológicos.

Fenómeno	Severidad	Probabilidad	Riesgo
Fallas y Fracturas	4	2	Moderado
Sismos	4	3	Moderado
Vulcanismo	2	1	Insignificante
Deslizamiento	2	1	Insignificante
Derrumbes	3	2	Bajo
Flujos	3	2	Bajo
Hundimientos	3	2	Bajo

Conclusión.

De acuerdo con el análisis antes presentado, se prevé que el mayor riesgo para el proyecto es por sismos y posiblemente fallas y fracturas, sin embargo, son riesgos moderados.

3.7.5.2 Fenómenos hidrometeorológicos.

Dentro de la diversidad de desastres, los de origen hidrometeorológico son los que más daños han acumulado a través del tiempo por su incidencia periódica en áreas determinadas del territorio nacional; este tipo de fenómenos destructivos comprende: tormentas eléctricas, sequías, lluvias, ciclones tropicales, inundaciones, nevadas, lluvias torrenciales, temperaturas extremas, mareas de tempestad e inversiones térmicas.

3.7.5.2.1 Heladas.

La formación de heladas se favorece bajo cielos despejados, con poco o nada de viento, atmósfera relativamente seca. El fenómeno de heladas alcanza su mayor frecuencia en la época invernal, pero en ocasiones puede presentarse fuera de ésta.

De acuerdo con el plan municipal de desarrollo del municipio de Encarnación de Díaz se tienen aproximadamente 18 heladas por año en este municipio.

Frentes Fríos:

Un frente frío es la parte delantera de una masa de aire polar, la cual provoca un descenso en la temperatura en la zona donde pasa. Este se forma cuando una masa de aire frío choca con una masa de aire caliente, pues al ser denso, el aire frío se mete con una cuña debajo del aire caliente, lo que genera movimiento y provoca inestabilidad en la atmósfera de esa zona. Durante este fenómeno se presentan descensos de temperatura, heladas, vientos intensos, fuerte oleaje, abundante nubosidad y lloviznas.

Sitio del proyecto:

De acuerdo con el Mapa General de Jalisco el sitio del proyecto se encuentra ubicado en una zona que no presenta heladas, sin embargo, el Atlas Nacional de Riesgos muestra que la zona presenta de 1 a 60 días con heladas, presentando un índice bajo para este fenómeno.

3.7.5.2.2. Inundaciones.

Una inundación es la ocupación por parte del agua de zonas que habitualmente están libres de esta, bien por desbordamiento de ríos, ramblas por lluvias torrenciales, deshielo, por subida de las mareas por encima del nivel habitual, por avalanchas causadas por maremotos.

Las inundaciones fluviales son procesos naturales que se han producido periódicamente y que han sido la causa de la formación de las llanuras en los valles de los ríos, tierras fértiles donde tradicionalmente se ha desarrollado la agricultura en vegas y riberas.

Las inundaciones son causadas principalmente por las adecuaciones de ingeniería que se han realizado sobre los antiguos cauces que drenaban naturalmente a la zona.

Sitio del proyecto:

De acuerdo con el Mapa General de Jalisco se encuentran algunos polígonos y puntos de inundación, sin embargo, están a más de 1,000 metros del sitio del proyecto, por lo que no se presenta un riesgo directo en la zona de estudio.

3.7.5.2.3 Granizadas.

El granizo se forma en la parte superior de las nubes, a unos 3,200 metros de la superficie de la tierra. Las corrientes ascendentes de aire levantan las gotas de agua y ahí, heladas, colisionan unas contra otras y forman bolas más grandes. Si la corriente ascendente no puede soportar más el peso del granizo o se debilita, las bolas caen en estado sólido. A medida que aumenta su tamaño, el granizo también aumenta la velocidad a la que cae. La formación del granizo requiere la presencia de las fuertes corrientes ascendentes, propias de una tormenta de primavera o de verano. No obstante, es poco probable que llegue el granizo al suelo en las regiones tropicales, porque las altas temperaturas fundirían el granizo en su camino hacia la superficie de la tierra. Las tormentas que producen granizo son más frecuentes en las latitudes medias. No es perfectamente redondo. Puede tener capas y un relieve muy irregular y áspero al tacto.

Sitio del proyecto:

De acuerdo con el Sistema Meteorológico Nacional el municipio de Encarnación de Díaz presenta anualmente 1 granizada.

3.7.5.2.4 Tormentas eléctricas.

Las tormentas eléctricas son descargas bruscas de electricidad atmosférica que se manifiesta por un resplandor breve (rayo) y por un ruido seco o estruendo (trueno). Las tormentas se asocian a nubes convectivas y puede ser acompañada de precipitación, en ocasiones puede ser nieve o

granizo (OMM, 1993). Su ciclo de duración es de sólo una o dos horas y empieza cuando una porción de aire está más caliente que el de su entorno, o bien, cuando el aire más frío penetra por debajo de ella.

Una tormenta eléctrica necesita humedad, aire ascendente inestable y un mecanismo de elevación que empuje el aire, sus tipos son diferentes de los cuales algunos de ellos son:

- **Célula simple:** Son tormentas débiles y de poca duración, aunque pueden producir lluvias fuertes y relámpagos.
- **Línea de turbonada:** Es una línea sólida o casi sólida de tormentas activas acompañada de lluvias intensas y fuertes ráfagas de viento.
- **Supercélula:** Esta tormenta mantiene una región persistente de corrientes ascendentes. Dura más de 1 hora y puede preceder a tornados grandes y violentos.
- **Eco en arco o eco arqueado:** Es un eco de radar lineal curvado en forma de arco. En el centro se desarrollan vientos en línea recta.
- **Sistema Convectivo de Meso escala:** Conjunto de tormentas que actúan como un sistema que puede propagarse a través de todo un estado y durar más de 12 horas.

Sitio del proyecto:

Según el Sistema Meteorológico Nacional se presentan de 10 a 19 tormentas eléctricas anuales. El riesgo por este tipo de fenómeno es MEDIO, sin embargo, se tomarán las medidas necesarias en caso de ocurrencia.

3.7.5.2.5 Trombas.

Las trombas marinas o tromba de mar son columnas de aire en rápida rotación que se forman sobre superficies de lagos y océanos. Muchas veces estos fenómenos suelen ser confundido con los tornados en tierra y la clasificación que se les infringe es errónea. En realidad, parecen tornados, pero son marinos. Aunque generalmente no son necesarias tormentas de intensidad para generar el fenómeno y mantener el movimiento, con mayor frecuencia van asociadas a cúmulos congestus (nubes cumuliformes con base plana).

Sus clasificaciones pueden ser clasificadas en tornádicas y no tornádicas. Las tornádicas se forman por el mismo mecanismo de los tornados sobre la tierra, pero son poco frecuentes. Las no tornádicas, son básicamente de menor intensidad, aunque con la ausencia de un embudo despegando de la base

de la nube, parecen ocasionarse por una rotación preexistente cerca de la superficie del agua; ésta combinada con alguna forma de corriente ascendente, da lugar a una manga de aire en rotación que se extiende desde el agua hasta la base de la nube.

Sitio del proyecto:

De acuerdo con el Mapa General de Jalisco, el sitio del proyecto no se ve afectado por trombas.

3.7.5.2.6 Lluvias.

El agua que se encuentra en la naturaleza, la podemos encontrar en ríos, mares, cuencas, y en forma de lluvia, que es una de las formas dinámicas del "Ciclo Hidrológico". La lluvia es la precipitación de gotas líquidas de agua. Estas gotas tienen diámetros superiores a 0,5 milímetros y pueden llegar a unos 3 milímetros. Las gotas grandes tienden a achatare y a dividirse en gotas menores por la caída rápida a través del aire. Por el contrario, la precipitación de gotas menores, llamada llovizna, suele limitar fuertemente la visibilidad, pero no suele producir acumulaciones significativas de agua.

La cantidad o volumen de agua caída se expresa como la profundidad del agua que se recoge en una superficie plana, y se mide en un calibre hasta de los 0,25 milímetros.

Se clasifican en las siguientes las cuales son:

Lluvias convectivas Este tipo de lluvia se origina cuando una zona de tierra se llega a calentar mucho más que otra. De esta manera la tierra llega a transmitir el calor a la masa de aire, elevándose como una burbuja. Y esta burbuja al bajar se enfría, en presencia de humedad se crea una nube que da

inicio a la condensación. Este tipo de lluvias es muy común en zonas húmedas y cálidas y lugares templados durante los veranos secos. También es conocida como, lluvias por corriente ascendentes de aire cálido.

Lluvias ciclónicas Comúnmente este tipo de lluvias suelen darse en latitudes medias y altas, donde una masa de aire frío se mantiene. Esa masa suele ser más densa, que se encuentra por debajo de una masa de aire más cálida pero que nunca se mezclan.

Cuando la masa de aire caliente llega a toparse con la fría, rápidamente asciende y se condensa al mismo tiempo. Debido a este suceso se crean las nubes que a su vez hace que aparezca la lluvia. Estas lluvias se producen donde las masas de aire hicieron el contacto, también se le conocen como lluvias frontales.

Lluvias de relieve: Estas ocurren cuando tropiezan los vientos húmedos del mar con un relieve alto o con una montaña. Estos suben rápidamente para mantener la barrera orográfica que entre más se eleve esta masa más se va condensando.

Sitio del proyecto:

De acuerdo con la actualización del atlas estatal de riesgos naturales del municipio de Encarnación de Díaz, la mayor parte de nuestro país se presenta en la mitad caliente del año, presentando el municipio lluvias en verano. Esto debido a que durante el verano dominan los vientos alisios, que introducen una gran cantidad de humedad que recogen al pasar por las aguas cálidas del Golfo México, cabe mencionar que en apariencia estas no afectarían el sitio del proyecto, como ya se mencionó en otro apartado, este fenómeno no provoca inundaciones en la zona de estudio.

3.7.5.2.7 Ondas de Calor.

Se entiende por ola u onda de calor un período extenso de temperaturas extremas que elevan el termómetro. Puede estar acompañado por una humedad excesiva, lo que, en vez de disipar la sensación de calor, la acrecienta. La Organización Meteorológica Mundial define una onda de calor como un estado en el cual en un transcurso de 5 días la temperatura máxima supera la temperatura máxima promedio. Las causas más frecuentes son si la alta presión en zonas de gran elevación permanece durante varios días y el aire que se encuentra debajo se “hunde”, por lo que el calor queda atrapado. Esto suele suceder durante los meses de verano.

En muchas ocasiones las ondas de calor ocurren en zonas geográficas que combinan temperaturas altas y elevados niveles de humedad, pero por supuesto, también ocurren en lugares secos. El tema del cambio climático, tan en boga últimamente, ha sido discutido y considerado un elemento que propicia y agrava las ondas de calor.

Sitio del proyecto.

De acuerdo con el Sistema Meteorológico Nacional el municipio de Encarnación de Díaz presenta al año una temperatura promedio máxima de 26.6°, por lo cual podemos concluir que el área de estudio no es propensa a sufrir riesgos por ondas de calor.

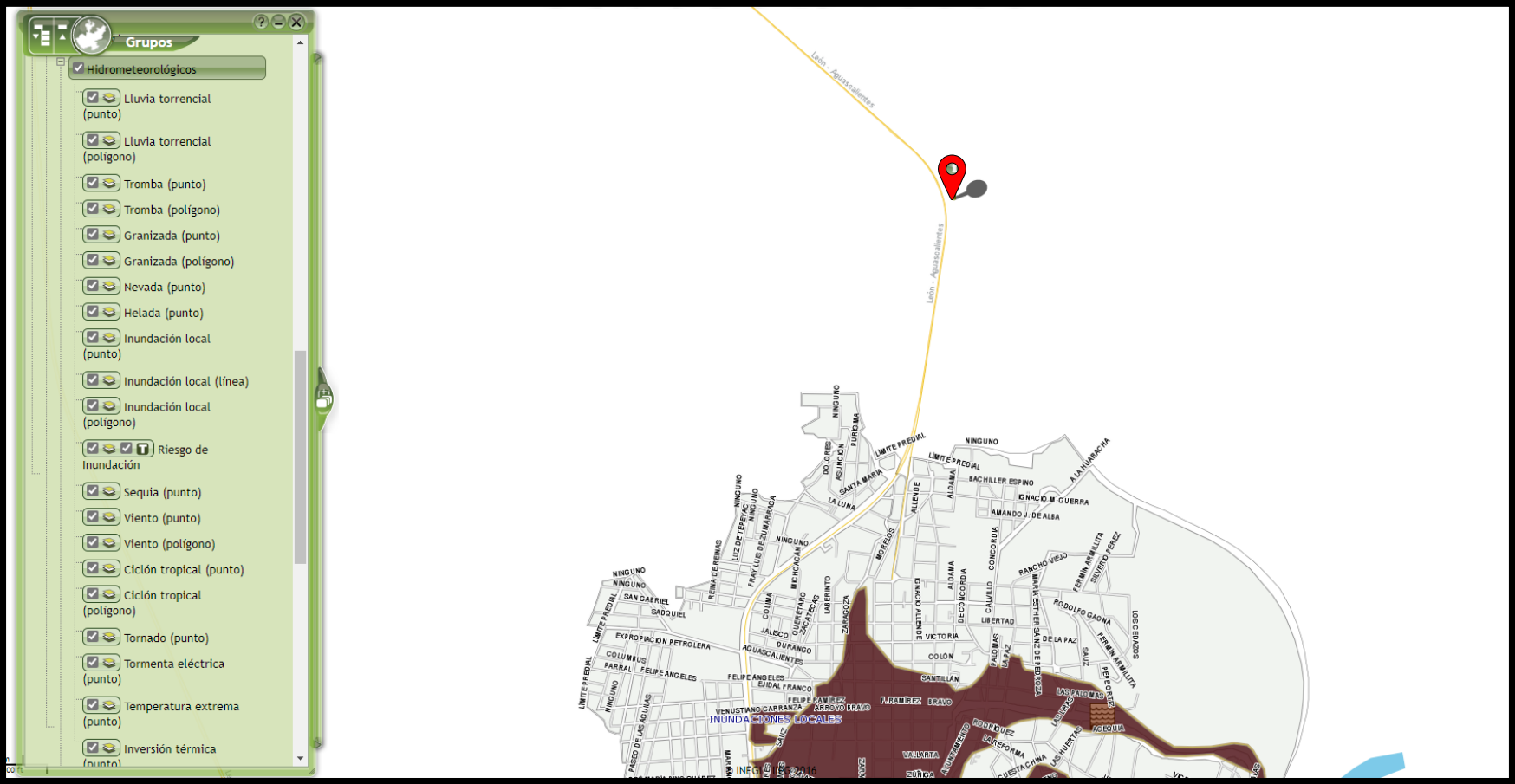


IMAGEN 53. RIESGOS HIDROMETEOROLÓGICOS DEL PROYECTO.

Análisis a fenómenos hidrometeorológicos.

La metodología que más nos ayuda en este sentido es la metodología, ¿qué pasa sí? Consiste en el planteamiento de las posibles desviaciones en el diseño, construcción modificaciones y operación de una determinada instalación, utilizando la pregunta que da origen al nombre del procedimiento: “¿Qué pasaría si ...?”. Ayudándonos, para darle un resultado semicualitativo de una matriz de jerarquización de riesgos. La cual se trabajará de la siguiente manera:

ID	Riesgo	Características
5	Muy alto	Muerte de Múltiples Trabajadores Muerte y Daños Extensivos al Público Daño Extensivo a la Propiedad Impactos Ambientales Mayores Reacción Adversa Mayor del Público
4	Alto	Muerte de Trabajadores Daños al Público Daño Significativo a la Propiedad Impactos Ambientales Significativos Reacción Adversa del Público
3	Medio	Daños a los Trabajadores Daño Menor al Público Daños Moderados a la Propiedad Impactos Ambientales Moderados Reacción Adversa Moderada del Público
2	Bajo	Daño Menor a Trabajadores Sin Daños al Público Daño Menor a la Propiedad Ninguna Reacción Adversa del Público Impactos Ambientales bajo
1	Insignificante	Sin Daños a la Salud de los Trabajadores Sin Efectos en la Salud Pública Sin Daños a la Propiedad Sin Impactos Ambientales Sin Reacción Adversa de la Población

ID	Frecuencia
5	Una vez al mes
4	Una vez al año
3	Una vez cada 10 años
2	Una vez cada 100 años
1	Una vez cada mil años

La combinación del riesgo potencial de un siniestro y la probabilidad de ocurrencia de este nos dan entonces la determinación de riesgo de las diferentes actividades detectadas; la cual se resume en una matriz de riesgos:

Matriz de Riesgo Resultante (PROBABILIDAD + SEVERIDAD)

	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	Simbología	
P ₁	1	2	3	4	5		
P ₂	2	3	4	5	6		Riesgo Alto
P ₃	3	4	5	6	7		Riesgo Moderado
P ₄	4	5	6	7	8		Riesgo Bajo
P ₅	5	6	7	8	9		Riesgo Insignificante

Matriz de riesgo resultante del análisis de la metodología ¿qué pasa sí?

¿QUE PASA SÍ?	CONSECUENCIA	CONTROL	RECOMENDACION
¿Qué pasa si hay una helada	Enfermedades respiratorias entre los trabajadores		
¿Qué pasa si hay lluvias severas?	Inundación encharcamientos	Proyecto pluvial	Mantener siempre desazolvadas las rejillas pluviales. Contar con un programa interno de protección civil
¿Qué pasa si hay una tromba?	Caída de árboles Caída de espectaculares	Se mantiene un estricto control de la altura de los árboles. Mantenimiento a las áreas verdes incluyendo arboles	No colocar anuncios espectaculares dentro o cerca de las instalaciones
¿Qué pasa si hay granizadas?	Daño en las instalaciones Daño al personal inundaciones	Proyecto pluvial	Mantener siempre desazolvadas las rejillas pluviales. Contar con un programa interno de protección civil
¿Qué pasa si hay tormentas eléctricas?	No se prevén consecuencias para el proyecto ya que no provocarían inundaciones.		
¿Qué pasa si hay inundaciones?	Daño a las vialidades Daño a la propiedad Daños a los vehículos	Se cuenta con sistema pluvias	Mantener siempre desazolvadas las rejillas pluviales. Contar con un programa interno de protección civil
¿Qué pasa si hay una onda de calor?	Deshidratación y malestar en los trabajadores.		

Jerarquización.

Los fenómenos hidrometeorológicos que estaremos analizando en este apartado son:

- Lluvias severas
- Heladas y nevadas
- Trombas
- Tormentas eléctricas
- Inundaciones
- Ondas de calor

Fenómeno	Severidad	Probabilidad	Riesgo
Lluvias severas	3	4	Moderado
Heladas y nevadas	2	2	Bajo
Trombas	3	2	Bajo
Tormentas eléctricas	3	2	Bajo
Inundaciones	2	4	Moderado
Ondas de calor	2	2	Bajo

Conclusión.

De acuerdo con lo presentado anteriormente se puede concluir que la zona donde se encuentra la estación de servicio es susceptible a lluvias severas e inundación en las cercanías del proyecto. Sin embargo, estas no representan un riesgo para el sitio del proyecto, ya que como se describe en la mecánica de suelos, la construcción está por encima del nivel de piso terminado.

3.7.5.3. Fenómenos químico-tecnológicos.

Este fenómeno, es efecto de las actividades humanas y de los procesos propios del desarrollo tecnológico aplicado a la industria, que conlleva al uso amplio y variado de energía y de sustancias de materiales volátiles y flamables susceptibles de provocar incendios y explosiones, ya sea por fuga de gas, explosión que cause graves daños humanos y materiales, fuga de combustible, incendios que originen otra explosión y otra lamentable secuela de pérdidas.

Este tipo de fenómenos se encuentran íntimamente ligados con la compleja vida en sociedad, el desarrollo industrial y tecnológico de las actividades humanas y el uso de diversas formas de energía. Entre los posibles fenómenos de este tipo se encuentran:

1. Derrames de productos químicos;
2. Incendios Urbanos;
3. Explosiones.

Los fenómenos químicos de mayor incidencia en el territorio nacional, los que merecen mayor atención para la realización de este proyecto, son los derrames, incendios y las explosiones, ya que están asociados uno con otro, y son de alta probabilidad de ocurrencia debido a la actividad que se realiza.

Derrame de hidrocarburos: La vialidad por la que se encuentra el sitio del proyecto es una vialidad principal para llegar a otros poblados circulan vehículos que transportan materiales peligrosos en específico y más comúnmente gasolina.

Sitio del proyecto:

Para el sitio del proyecto podemos decir que se está expuesto a este tipo de riesgos, a continuación, se enlistan los que muestra el Mapa General de Jalisco:

- Explosión por gas L.P., los más cercanos se encuentran a 454.95 metros, y 1,537 metros ambos en dirección al Suroeste del sitio del proyecto.
- Derrame de Hidrocarburos a 1,637 metros al Sur y 1,728 metros al Suroeste del sitio del proyecto.

Sin embargo, es muy poco probable que estas eventualidades afecten de alguna manera a la estación



Análisis de fenómenos químicos.

La metodología que más nos ayuda en este sentido es la metodología, ¿qué pasa sí? Consiste en el planteamiento de las posibles desviaciones en el diseño, construcción modificaciones y operación de una determinada instalación, utilizando la pregunta que da origen al nombre del procedimiento: “¿Qué pasaría si ...?”. Ayudándonos, para darle un resultado semicualitativo de una matriz de jerarquización de riesgos. La cual se trabajará de la siguiente manera:

ID	Riesgo	Características
5	Muy alto	Muerte de Múltiples Trabajadores Muerte y Daños Extensivos al Público Daño Extensivo a la Propiedad Impactos Ambientales Mayores Reacción Adversa Mayor del Público
4	Alto	Muerte de Trabajadores Daños al Público Daño Significativo a la Propiedad Impactos Ambientales Significativos Reacción Adversa del Público
3	Medio	Daños a los Trabajadores Daño Menor al Público Daños Moderados a la Propiedad Impactos Ambientales Moderados Reacción Adversa Moderada del Público
2	Bajo	Daño Menor a Trabajadores Sin Daños al Público Daño Menor a la Propiedad Ninguna Reacción Adversa del Público Impactos Ambientales bajo
1	Insignificante	Sin Daños a la Salud de los Trabajadores Sin Efectos en la Salud Pública Sin Daños a la Propiedad Sin Impactos Ambientales Sin Reacción Adversa de la Población

ID	Frecuencia
5	Una vez al mes
4	Una vez al año
3	Una vez cada 10 años
2	Una vez cada 100 años
1	Una vez cada mil años

La combinación del riesgo potencial de un siniestro y la probabilidad de ocurrencia de este nos dan entonces la determinación de riesgo de las diferentes actividades detectadas; la cual se resume en una matriz de riesgos:

Matriz de Riesgo Resultante (PROBABILIDAD + SEVERIDAD)

	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅
P ₁	1	2	3	4	5
P ₂	2	3	4	5	6
P ₃	3	4	5	6	7
P ₄	4	5	6	7	8
P ₅	5	6	7	8	9

Simbología	
	Riesgo Alto
	Riesgo Moderado
	Riesgo Bajo
	Riesgo Insignificante

Matriz de riesgo resultante del análisis de la metodología ¿qué pasa sí?

¿QUE PASA SÍ?	CONSECUENCIA	CONTROL	RECOMENDACION
¿Qué pasa si hay un derrame de gasolina en las inmediaciones del proyecto?	Incendio contaminación		Tener un protocolo de auxilio en caso de derrames
¿Qué pasa si hay un corto circuito en la oficina?	incendio	Instalaciones eléctricas realizadas por una unidad de verificación	Tener un dictamen eléctrico anual de todas las instalaciones.
¿Qué pasa si hay Incendio industrial en las cercanías?	Peligro de explosión	Utilizar equipo contra incendio disponible	Capacitación del personal. Generar un programa interno de protección civil.
¿Qué pasa si hay fuego en la propiedad vecina?	Peligro de incendio o explosión	Utilizar equipo contra incendio disponible	Suspender operaciones/ evacuar

Jerarquización de riesgos químicos

Fenómeno	Severidad	Probabilidad	Riesgo
Derrame de materiales peligrosos	2	3	Bajo
Explosión por gas L.P.	3	4	Moderado
Derrame de hidrocarburos	3	3	Moderado
Incendios industriales /habitacionales	2	4	Moderado

Conclusión.

Una vez analizada la información obtenida por el atlas de riesgos y las visitas a campo podemos concluir que los riesgos químico-tecnológicos más comunes son derrames por hidrocarburos, los cuales se presentan debido a la vialidad por el transporte de estas sustancias, cabe mencionar que estos no representan un riesgo directo y es muy poco probable que se presenten; así también se encontrarán los riesgos de la misma estación de servicio.

3.7.5.4. Fenómenos sanitario-ecológicos.

Se define el fenómeno sanitario-ecológico como una calamidad que se genera por la acción patógena de agentes biológicos que atacan a la población, a los animales y a las cosechas, causando su muerte o la alteración de su salud. Las epidemias o plagas constituyen un desastre sanitario en el sentido estricto del término. En esta clasificación también se ubica la contaminación del aire, suelo, agua y alimentos.

Para comprender el alcance de este fenómeno es necesario definir el término de ecosistema, el cual está directamente vinculado con el término ecológico (eco=casa y logos=tratado). Los ecosistemas son la unidad del “eco” (casa) de los seres vivos que lo conforman; y está integrado por elementos bióticos (plantas, animales, bacterias, algas, protozoos, hongos., etc.) y abiótico (entorno físico, químico y energético) en el cual se establece una interdependencia entre todos los miembros.

Al cambio irreversible en las características físicas, químicas o biológicas del ambiente natural se le llama contaminación, como consecuencia del rápido crecimiento poblacional y los patrones de consumo han propiciado lo sobre explotación de los recursos naturales, aunado al desarrollo industrial y económico; lo cual implica la extracción de materias primas para la fabricación de satisfactores, los cuales poseen ineficiencias esenciales que generan desperdicios cuyo destino es el ambiente.

Sitio del proyecto:

Según información del mapa general de Jalisco no se encuentran riesgos sanitarios cercanos al sitio del proyecto.

Sin embargo, los actuales acontecimientos mundiales nos han llevado a colocar filtros sanitarios en todos los ámbitos de la sociedad por motivo de la pandemia de COVID-19 lo que nos lleva a señalar a la zona del proyecto como una zona propensa a riesgos sanitarios.

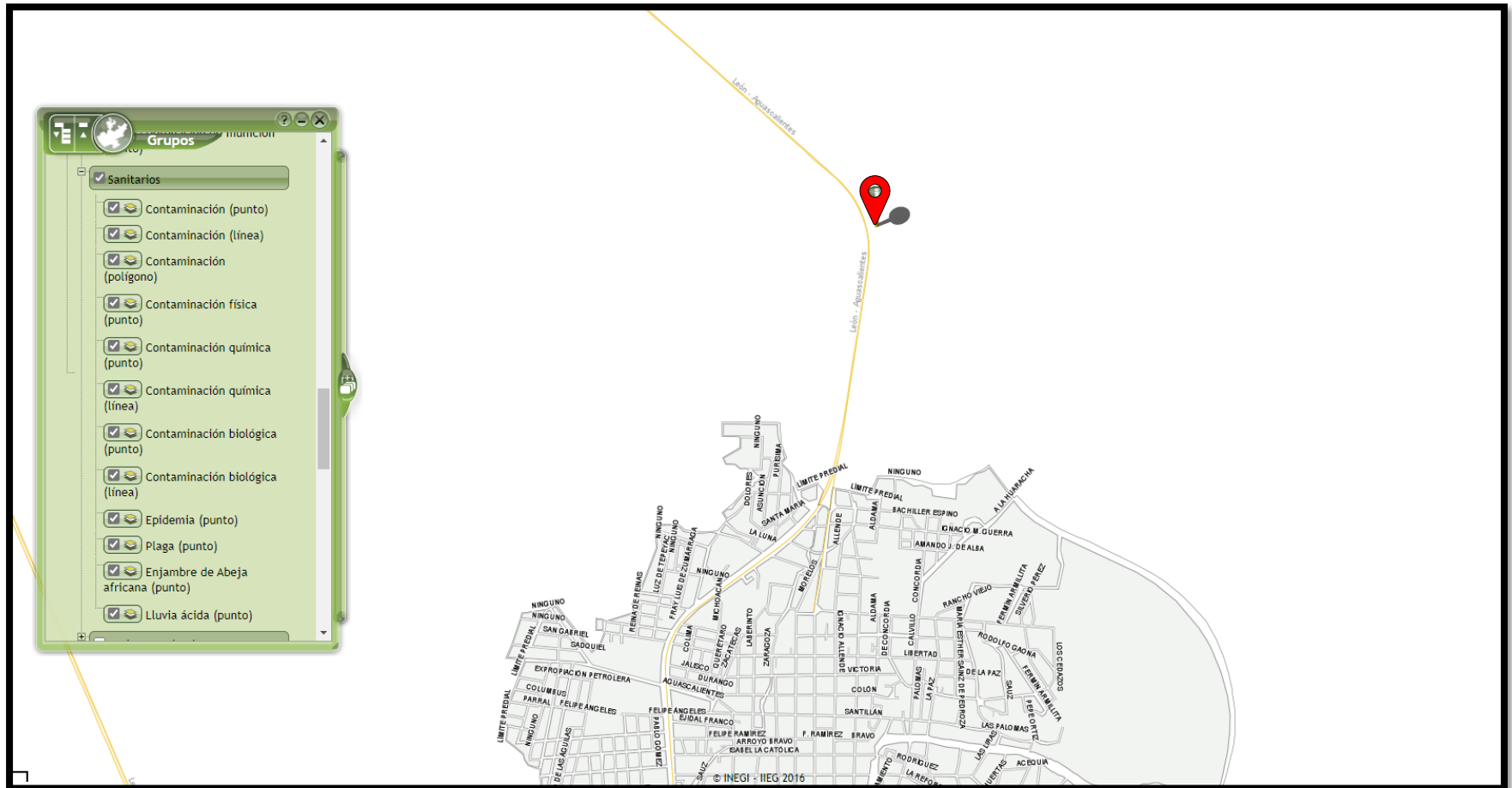


IMAGEN 55. RIESGOS SANITARIOS EN EL SITIO DEL PROYECTO.

3.7.5.5 Contaminación atmosférica.

En cada una de las etapas de este proyecto, se presentará contaminación atmosférica, principalmente de dos tipos: ruido y emisiones a la atmósfera.

Emisiones a la atmosfera: En las actividades realizadas en las etapas de preparación del sitio y construcción para el establecimiento de la estación de servicio, se generarán levantamiento de polvos y emisiones de gases de combustión provenientes de la maquinaria y equipo a utilizar. Sin embargo, se presentará ante la ASEA un informe preventivo y serán ellos quienes emitan una dictaminación por los impactos ambientales.

Ruido: Como parte del presente estudio se incluye el impacto acústico generado por el proyecto.

Maquinaria y equipos frecuentemente utilizados en las construcciones			
Camión de volteo		Camión revolvedor	
<u>LW¹ dB(A)² BS5228</u>		<u>LW dB(A) BS5228</u>	
108.8		105.4	
Retroexcavadora		Compactadora manual	
<u>LW dB(A) BS5228</u>		<u>LW dB(A) BS5228</u>	
110.0		109.1	
Sierra circular		Vibrador de hormigón	
<u>LW dB(A) BS5228</u>		<u>LW dB(A) BS5228</u>	
110.6		101.6	
Esmeril angular		Camión grúa	
<u>LW dB(A) BS5228</u>		<u>LW dB(A) BS5228</u>	
108.7		104.9	

IMAGEN 56. DECIBELES EMITIDOS POR MAQUINARIA Y EQUIPOS FRECUENTEMENTE UTILIZADOS EN LAS CONSTRUCCIONES.

Contaminación del Agua.

La contaminación del agua es cualquier cambio químico, físico o biológico en la calidad del agua que tiene un efecto dañino en cualquier cosa viva que consuma esa agua.

Tipos de contaminación del agua:

- **Derrame de petróleo:** Los derrames de petróleo por lo general, sólo tienen un efecto localizado sobre la vida silvestre, pero pueden extenderse por millas. El petróleo puede causar la muerte de muchos peces y se adhiere a las plumas de las aves marinas lo que causa que pierdan la capacidad de volar.
- **La contaminación de las aguas superficiales:** El agua superficial incluye agua natural que se encuentra en la superficie de la tierra, como ríos, lagos, lagunas y océanos. Las sustancias entran en contacto con estas aguas, disolviéndose o mezclándose físicamente en ellas.
- **Absorbentes de oxígeno:** Los cuerpos de agua tienen microorganismos. Estos incluyen organismos aerobios y anaerobios. Cuando mucha materia biodegradable (cosas que fácilmente se descomponen) termina en el agua, se estimula el crecimiento de microorganismos y se utiliza más oxígeno. Si el oxígeno se agota, los organismos aeróbicos mueren y los anaerobios se reproducen para producir toxinas nocivas tales como amoníaco y sulfuros.
- **Contaminantes del agua subterránea:** Por el uso de plaguicidas y productos químicos a los suelos, éstos son lavados por el agua lluvia y absorbidos profundamente en la tierra, llegando a las aguas subterráneas y provocando la contaminación.
- **Contaminaciones microbiológicas:** A veces existe contaminación natural causada por microorganismos como virus, bacterias y protozoos. Esta contaminación natural puede causar la muerte de peces y otras especies. También pueden causar enfermedades graves para las personas que beben de esas aguas.
- **Materia suspendida:** Algunos contaminantes (partículas y sustancias químicas) no se disuelven fácilmente en el agua. A este tipo de material se le denomina materia particulada. Algunos contaminantes suspendidos luego se asientan bajo los cuerpos de agua.
- **Contaminación química:** Por el trabajo con productos químicos que terminan en el agua. Estos incluyen productos químicos que se utilizan para controlar las malas hierbas, los insectos y plagas. Los metales y solventes de industrias pueden contaminar los cuerpos de agua.

- Contaminación por nutrientes: Aguas residuales, fertilizantes y aguas de alcantarillados, contienen altos niveles de nutrientes. Si terminan en los cuerpos de agua, estimulan el crecimiento de algas y malezas en el agua.

Contaminación del suelo:

La presencia de sustancias químicas tóxicas (contaminantes) en el suelo, en concentraciones suficientemente altas como para representar un riesgo para la salud humana y / o el ecosistema.

Sus clasificaciones más comunes son:

- Contaminación natural o endógena: Es el proceso de concentración de toxicidad entre los que determinan algunos elementos metálicos, presentes en los minerales originales de algunas rocas. Los fenómenos naturales, como las erupciones de los volcanes, puede ser una causa de contaminación del suelo.
- Contaminación antrópica o exógena: Es un tipo de contaminación que se produce cuando los contaminantes son introducidos en la atmósfera debido a las actividades humanas, básicamente provienen de automóviles, procesos industriales, calefacciones, etc.
- Los contaminantes pueden ser de diversas naturalezas, agentes biológicos, prácticas agrícolas, contaminantes radioactivos, residuos urbanos, residuos industriales, etc.

Matriz de riesgo resultante del análisis de la metodología ¿qué pasa sí?

¿QUE PASA SÍ?	CONSECUENCIA	CONTROL	RECOMENDACION
¿Qué pasa si hay contaminación del agua?	No hay afectación directa		
¿Qué pasa si hay contaminación del suelo?	No hay afectación directa		

Jerarquización de riesgos.

Fenómeno	Severidad	Probabilidad	Riesgo
Contaminación del agua	2	3	Bajo
Contaminación del suelo	2	3	Bajo
Contaminación del aire	2	4	Moderado

Conclusión.

Con el proyecto se generará contaminación del aire, sin embargo, se aplicarán medidas de prevención y mitigación.

3.7.5.6 Fenómenos socio-organizativos.

En este grupo de fenómenos destructivos se encuentran principalmente accidentes resultados de la actividad cotidiana de la población y asociados directamente con procesos del desarrollo económico, político, social y cultural. Tal es el caso de los accidentes aéreos, terrestres, marítimos y fluviales; la interrupción o desperfecto en el suministro u operación de servicios públicos y sistemas vitales; los problemas ocasionados por concentraciones masivas de población y los actos de sabotaje y terrorismo.

Sitio del proyecto:

Según el Mapa general de Jalisco se presentan este tipo de fenómenos, en especial la concentración masiva por acto religioso, sin embargo, el sitio más cercano se encuentra a 1,490 metros al Sur del sitio del proyecto, por lo que no tiene relación directa con la zona de estudio.

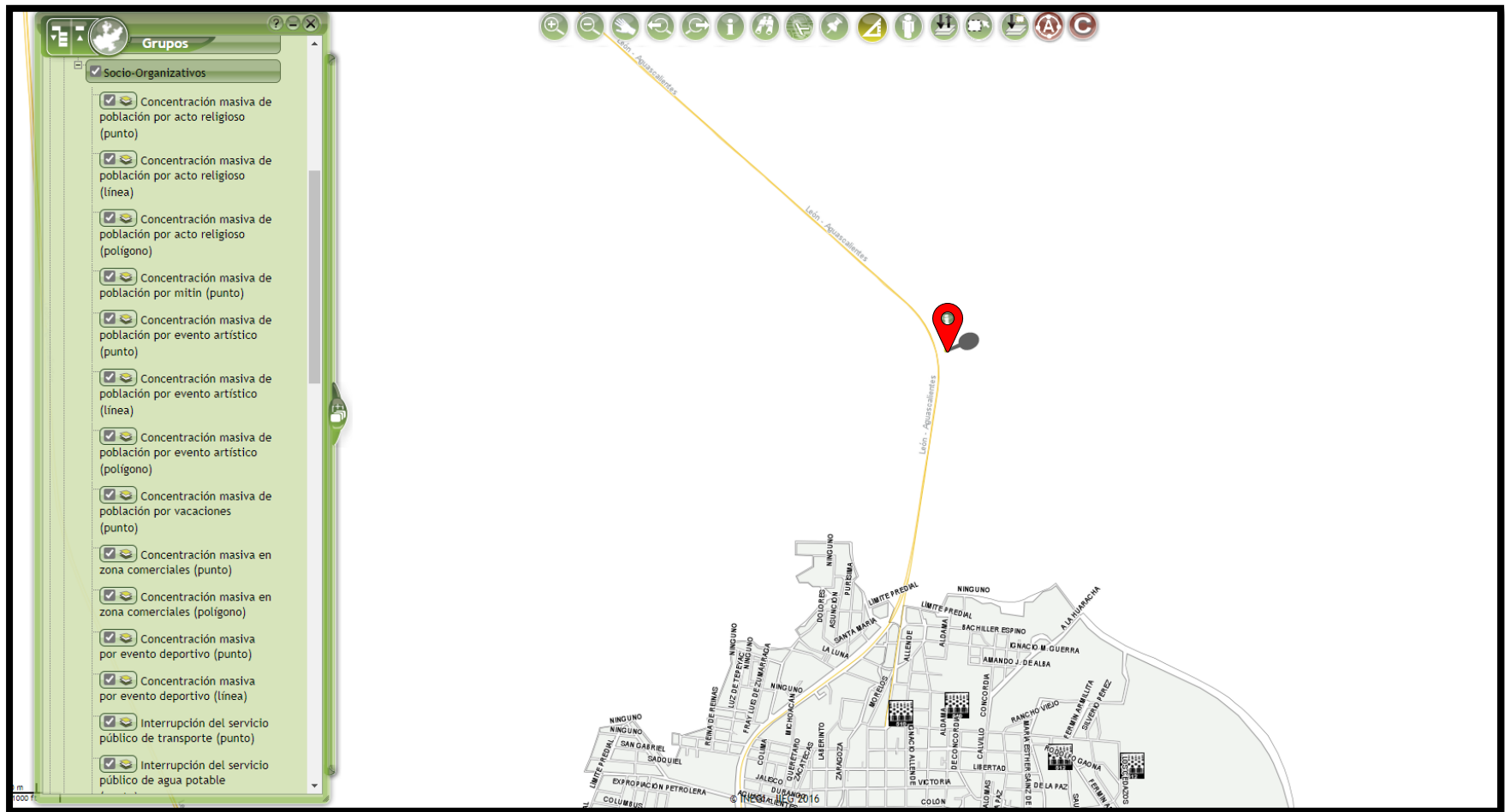


IMAGEN 57. RIESGOS SOCIO ORGANIZATIVOS. FUENTE: ATLAS NACIONAL DE RIESGOS.

Otros riesgos a los que puede estar expuesta la estación de servicio son:

- Accidentes aéreos
- Interrupción de servicios públicos y sistemas vitales (narcotráfico)
- Actos de sabotaje y terrorismo (narcotráfico)
- Accidentes viales
- Concentraciones masivas de personas (eventos artísticos)

La metodología que más nos ayuda en este sentido es la metodología *¿qué pasa si?* Consiste en el planteamiento de las posibles desviaciones en el diseño, construcción modificaciones y operación de una determinada instalación, utilizando la pregunta que da origen al nombre del procedimiento: “¿Qué pasaría si ...?”. Ayudándonos, para darle un resultado semicualitativo de una matriz de jerarquización de riesgos. La cual se trabajará de la siguiente manera:

ID	Riesgo	Características
5	Muy alto	Muerte de Múltiples Trabajadores Muerte y Daños Extensivos al Público Daño Extensivo a la Propiedad Impactos Ambientales Mayores Reacción Adversa Mayor del Público
4	Alto	Muerte de Trabajadores Daños al Público Daño Significativo a la Propiedad Impactos Ambientales Significativos Reacción Adversa del Público
3	Medio	Daños a los Trabajadores Daño Menor al Público Daños Moderados a la Propiedad Impactos Ambientales Moderados Reacción Adversa Moderada del Público
2	Bajo	Daño Menor a Trabajadores Sin Daños al Público Daño Menor a la Propiedad Ninguna Reacción Adversa del Público Impactos Ambientales bajo

1	Insignificante	Sin Daños a la Salud de los Trabajadores Sin Efectos en la Salud Pública Sin Daños a la Propiedad Sin Impactos Ambientales Sin Reacción Adversa de la Población

ID	Frecuencia
5	Una vez al mes
4	Una vez al año
3	Una vez cada 10 años
2	Una vez cada 100 años
1	Una vez cada mil años

La combinación del riesgo potencial de un siniestro y la probabilidad de ocurrencia de este nos dan entonces la determinación de riesgo de las diferentes actividades detectadas; la cual se resume en una matriz de riesgos:

Matriz de Riesgo Resultante (PROBABILIDAD + SEVERIDAD)

	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅
P ₁	1	2	3	4	5
P ₂	2	3	4	5	6
P ₃	3	4	5	6	7
P ₄	4	5	6	7	8
P ₅	5	6	7	8	9

Simbología	
	Riesgo Alto
	Riesgo Moderado
	Riesgo Bajo
	Riesgo Insignificante

Matriz de riesgo resultante del análisis de la metodología ¿qué pasa sí?

¿QUE PASA SÍ?	CONSECUENCIA	CONTROL	RECOMENDACION
¿Qué pasa si hay una concentración masiva de personas?	Daños a la propiedad	Personal que evite el acceso a toda persona no autorizada al área del tanque	Si existe una concentración masiva, cerrar la estación.
¿Qué pasa si hay un accidente aéreo?	Daños a la propiedad		Mantener contacto directo con las autoridades de protección civil
¿Qué pasa si hay interrupción de servicios públicos y sistemas vitales?	Falta de comunicación Falta de medios de transporte Casos de histeria	Comunicación con las autoridades	Cerrar la estación
¿Qué pasa si hay actos de sabotaje y terrorismo?	Falta de comunicación Falta de medios de transporte Casos de histeria Daños a las personas Daños a la propiedad	Comunicación con las autoridades	Cerrar la estación
¿Qué pasa si hay accidentes viales?	Vialidades interrumpidas	Accesos con seguridad	Accesos restringidos Cerrar la estación

Jerarquización de riesgos socio-organizativos.

Fenómeno	Severidad	Probabilidad	Riesgo
Concentraciones masivas de personas	4	3	Moderado
Interrupción de servicios públicos y sistemas vitales (narcotráfico)	4	2	Moderado
Actos de sabotaje y terrorismo (narcotráfico)	4	2	Moderado
Accidentes viales	4	2	Moderado

Conclusiones capitulo.

Se encontró evidencia de fallas y fracturas en cuanto riesgos geológicos a 871 metros al Este, sin embargo, no es una afectación directa al sitio del proyecto. Por otro lado, todo el estado de Jalisco está expuesto a sismos.

Según el Mapa General de Jalisco se presentan polígonos y puntos de inundación a partir de 1,000 metros, lo cual no representa un riesgo grave.

No existe riesgo sanitario-ecológico de severidad alta.

Los riesgos químicos tecnológicos se generan por las propias actividades del proyecto, y explosión por gas L.P por transporte de sustancias peligrosas, ubicadas dentro del radio de 500 metros.

Por último, no existen riesgos socio organizativos de severidad alta en el sitio del proyecto, se encuentran a más de 1,000 metros de la zona de estudio.

Antecedentes de riesgos.

Antecedentes de accidentes e incidentes ocurridos en la operación de instalaciones o de procesos similares.

En el año de 2007, el Gobierno del Estado de Jalisco, inicio la elaboración del Atlas Estatal de Riesgos, en este documento se incluyen en un gran esfuerzo, la identificación de riesgos por fenómenos naturales y por fenómenos químicos, sin embargo, por los tipos y volúmenes de sustancias y materiales peligrosos que se almacenan, manejan y transportan dentro del territorio municipal, existe la posibilidad que bajo ciertas condiciones, se presenten accidentes químicos que pueden ser de gran magnitud, se tienen ejemplos a nivel mundial, nacional y metropolitano de accidentes catastróficos con la presencia de sustancias peligrosas, solo por mencionar algunos de los accidentes de lo más representativo encontramos los siguientes:

- El caso BOPHAL en la India, por una nube toxica que ocasiono la muerte de más de 2,000 personas y dejo más de 20,000 heridos.
- El accidente de San Juan Ixhuatepec en la Ciudad de México, que ocasiono la muerte de 650 personas y dejó heridos a más de 6,400.
- La explosión del drenaje del Sector Reforma en Guadalajara, que ocasiono la muerte de más de 2000 personas y un número indeterminado de heridos.
- México: accidente químico con ácido sulfúrico: vierten más de 2 mil litros. 13 jul 2007 Vuelca tracto camión con ácido sulfúrico; cierran circulación durante 7 horas en el tramo Bermejillo Ceballos
- Fuga de amoniaco Un penetrante olor a amoniaco impregnó el ambiente. Una válvula en mal estado perteneciente al contendor del vehículo de una empresa de químicos provocó la fuga de 400 litros de amoniaco que fueron a parar a la calle y al drenaje en la esquina de bulevar Miguel Hidalgo y Avenida Alhóndiga,
- Controla Pemex incendio provocado por acto vandálico Pemex Gas y Petroquímica Básica informa que quedó controlado un incendio que fue provocado por un acto vandálico en un ducto fuera de operación ubicado en el tramo que corre de la Estación 2A–Palomas, en la ranchería Pejelagartero - La Ceiba, perteneciente al poblado Sánchez Magallanes.
- León, Gto. Más de 25 viviendas y 100 personas fueron evacuadas por el derramamiento de un contendor que traía 200 litros de ácido fórmico. El líquido cayó de una camioneta en marcha, en el bulevar Valtierra esquina con calle Brisa.

- Gómez Palacio, Durango. - Un centenar de empleados de Tyson y decenas de vecinos que habitan en las cercanías, sufrieron graves estragos en las vías respiratorias luego de que se suscitó una fuga de gas amoníaco ayer por la madrugada, lo que dio lugar a que familias enteras salieran de sus casas para dirigirse a las instalaciones y exigir el cierre definitivo, ya que los problemas se presentan de manera constante y representan peligro.
- Zamora, Michoacán. - Minutos de temor y angustia vivieron los empleados de la empacadora El Duero de esta ciudad, luego de que se registrara una fuga de amoníaco, situación por la que fueron evacuados del inmueble y varios de ellos atendidos por paramédicos que acudieron para prestarles ayuda, junto con policías municipales, quienes acordonaron la zona para evitar una desgracia. Dos de los trabajadores fueron llevados a un hospital para que recibieran atención médica
- Altamira, Tamaulipas. -Una fuga de amoníaco ocurrida la medianoche de ayer en la planta Insa emulsión Negro de Humo causó pánico entre los habitantes de las colonias Lázaro Cárdenas y Francisco I. Madero, así como la movilización de los diferentes cuerpos de auxilio de Altamira, quienes ordenaron el desalojo de las viviendas ubicadas en los alrededores de la empresa.
- Por segunda ocasión en el año, la empresa fabricante de hielos Arcoíris volvió a tener otro incidente, luego de que un incendio destruyó gran parte de las bodegas y provocó una densa nube de humo tóxico. Más de 150 elementos de diferentes corporaciones acudieron a controlar el siniestro. Los hechos ocurrieron al filo de las 14:00 horas en la colonia Álamo Industrial en el municipio de Guadalajara, cuando empleados de la empresa informaron a los cuerpos de emergencia que se estaba quemando una de las naves de la empresa, ubicada en el cruce de la calle Fuelle y Lázaro Cárdenas.
- Cosoleacaque, Veracruz. - A las 7:55 horas se registró una explosión, seguida de un incendio, en una de las tuberías del sistema de producción de la empresa privada Petrocel, de Tereftalatos Mexicanos, dedicada a la producción de fertilizantes, ubicada en el ejido El Zacatal Victoria, kilómetro 29 de la carretera 180, en el predio Buena Vista Las Torres en esta población. La explosión fue escuchada claramente en cinco municipios de la región, provocando incertidumbre entre los pobladores de Cosoleacaque, Zaragoza, Oteapan, Chinameca y Minatitlán.
- VERACRUZ, Ver., 25 de octubre (OEM/Informex). - La tarde de hoy se registró una intensa movilización de personas en el primer cuadro de la ciudad, luego que al interior de la zona

portuaria se registró una fuga de sustancias químicas, que obligó la evacuación de prácticamente todo el centro de la ciudad. Según versiones extraoficiales, se trató de la explosión de un contenedor con amoníaco; sin embargo, se aclaró que se trató de una fuga mal tratada en la zona portuaria, cerca de la fortaleza de San Juan de Ulúa.

- Bariometro, Municipio de Navolato, Sinaloa. - Una gigantesca fuga de gas amoníaco que el jueves por horas escapó de una cisterna en mal estado en la comunidad de Bariometro, municipio de Navolato, dejó como saldo un muerto que resultó ser un septuagenario, así como 56 intoxicados, entre los que se encuentran 10 bomberos y un elemento de Protección Civil y además fueron evacuados todos los habitantes de dos ejidos a la redonda.
- Ciudad de México. - Más de 30 intoxicados -entre docentes, trabajadores administrativos y alumnado- dejó el derrame de químicos y acumulamiento de gases tóxicos en el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT) "Benito Juárez", antigua Vocacional 5 de la Ciudadela. Algunos de los afectados fueron trasladados de emergencia al Hospital del ISSSTE de Indianilla, en donde quedaron prácticamente aislados.
- Querétaro, Querétaro. - Murió el chofer de un tráiler -tipo pipa- que transportaba más de 22 mil litros de ácido sulfúrico, los cuales fueron derramados al ecosistema luego de que éste volcó en las inmediaciones del libramiento Norponiente, provocando una intensa movilización de los cuerpos de emergencia locales. Gerardo Ramón Hernández, empleado de la empresa SETRAMEX, falleció cuando era trasladado al hospital del IMSS en una ambulancia del H. cuerpo de Bomberos del municipio de Querétaro. Al parecer era originario del estado de Coahuila y estaba de paso por la ciudad.
- San Luis Potosí, San Luis Potosí. - Horas de tensión y pánico vivieron ayer cientos de habitantes de la zona altiplano de San Luis Potosí ya que a temprana hora sobre la carretera 57 México-Piedras Negras, tramo San Luis-Matehuala, se registró un choque por alcance entre un tráiler y una pipa de doble remolque que provocó el derrame de 7,000 litros de ciclo hexano, que es una sustancia altamente inflamable y explosiva al hacer contacto con el medio ambiente.
- Celaya, Gto. - Más de seis horas quedó cerrada la circulación de la autopista en el tramo de Celaya-Apaseo el Grande, luego de que se registró la volcadura de un contenedor cargado con 18 mil litros de ácido fórmico, lo que provocó la ruptura y fuga en uno de los tambos que contenía el producto considerado altamente tóxico en exposición prolongada.
- Tlaquepaque, Jalisco. - Imprudente sujeto provocó la evacuación de 10 manzanas tras una fuga de gas cloro, en la colonia Santa María Tequepexpan en Tlaquepaque, resultando 10

personas lesionadas al intoxicarse.

- Sábado 20 de octubre de 2012, fuga de gas LP en el ducto Abasolo-Guadalajara de Petróleos Mexicanos (Pemex), a la altura del kilómetro 461 de la autopista de Guadalajara a Morelia.
- Martes 27 de septiembre de 2011, Supuesta fuga de gas en hotel provoca movilización.
- Jueves 24 de febrero de 2011, Vuelca pipa de gas en Carretera a Nogales.
- Sábado 13 de diciembre de 2014, en tala suman cuatro fugas de gasolina por “ordeña” en ductos de Pemex.
- Martes 26 de julio de 2011, Cierran gasolinera por riesgo de explosividad, gasolinera ubicada sobre el Anillo Periférico y 8 de julio, en Tlaquepaque.
- Sábado 8 de octubre de 2011, Las medidas son demagógicas: especialista Aumentan restricciones para gasolineras en Guadalajara, Desde 2000, no hay registros de fallas o deficiencias en las estaciones de servicio en Guadalajara. El 18 de abril de 2011, un comando atacó dos estaciones de servicio en Durango con rifles AK-47 y R-15 y granadas, pero no pudieron causar una explosión ni incendio. A diferencia de las gasolineras, los tanques estacionarios de gas representan mayor riesgo.

Por ejemplo, cada año generan 400 servicios por fugas.

Fecha	Localidad	Origen del accidente	Sustancias involucradas
1972	Chihuahua	Explosión	Butano
1976	Cuernavaca	Fuga	Amoniaco
1977	Puebla	Fuga	Cloruro de vinilo
1979	Golfo	Explosión (plataforma)	Aceite
1981	Montañas, SLP	Fuga	Cloro
1984	San Juan Ixhuatepec	Explosión	Gas LP
1984	Matamoros	Transporte	Amoniaco
1986	Cárdenas	Fuga (tubería)	Gas
1987	Minatitlán	Falla en el proceso	Acrilonitrilo
1988	Chihuahua	Explosión (almacenamiento)	Aceite
1988	Monterrey	Explosión	Gasolina
1988	Cd. De México	Explosión	Fuegos artificiales
1991	Coatzacoalcos	Explosión petroquímica	Cloro
1991	Córdoba	Explosión	Paratión
1991	Cd. De México	Fuga	Ácido clorhídrico
1991	Sn Luis Potosí	Fuga	Butano
1992	Guadalajara	Explosión (alcantarillado)	Hidrocarburos
1996	Cd. De México	Explosión (planta química)	Mercaptanos

TABLA 15. ACCIDENTES MÁS IMPORTANTES QUE HAN CAUSADO DAÑOS A NIVEL NACIONAL. FUENTE: NOTICIAS INTERNET PERIÓDICOS VARIOS.

De acuerdo con la información presentada en la tabla anterior, se puede deducir que las sustancias que originan más riesgo son aquellas derivadas del petróleo, después el amoniaco. Por otro lado, las carreteras y vías de ferrocarril por donde se transportan los materiales potencialmente peligrosos son también zonas de riesgo para la población. Las zonas habitacionales construidas cerca o en ocasiones, sobre tuberías que conducen hidrocarburos principalmente, son áreas con una alta probabilidad de tener eventos adversos con grandes pérdidas humanas y materiales, tal es el caso de las “ordeñas de ductos de gasolina”.

Se revisaron también los principales incidentes ocurridos en el estado, asociados al almacenamiento o transporte de hidrocarburos en estaciones de servicio, encontrándose tres eventos principales en el último año.

La mayoría de los eventos mencionados anteriormente tienen relación con hidrocarburos, sin embargo, ninguno de ellos directamente con una gasolinera por lo que podríamos deducir que, aunque son instalaciones que manejan materiales peligrosos en realidad son instalaciones muy

seguras, aunque no se descarta que por negligencia pudiera suceder un accidente; sin embargo, el personal que trabajará en la gasolinera estará capacitado para dichas funciones.

Los principales riesgos que involucra el manejo de estaciones de servicio son los derrames o fugas de líquidos combustibles que pueden ocasionar la contaminación de sitios donde se encuentran los tanques de almacenamiento (que son de tipo enterrado) o zonas aledañas, la inflamación del material, e inclusive explosiones, en casos en que el mantenimiento de las instalaciones o el manejo de las sustancias se lleve a cabo de forma inadecuada.

El aumento del número de estaciones de servicio en el estado de Jalisco ha sido constante, lo que ha incrementado también el riesgo de accidentes donde puede verse involucrada la población, sobre todo cuando la densidad poblacional que existe alrededor del sitio (estación de servicio) es elevada.

Por todos estos antecedentes y a sabiendas que la gasolinera maneja productos inflamables, la capacitación del personal para la atención de incidentes, es una parte importante para la puesta en marcha de la gasolinera.

Identificación de riesgos.

Para poder determinar el tipo de riesgo que representa el establecimiento de la estación de servicio; primeramente, se requiere estimar su magnitud, por lo que se hace necesario realizar un análisis sistemático y lo más completo posible de todos los aspectos que implica para la población, el medio ambiente y los bienes materiales, la presencia de dicho establecimiento, las sustancias que utiliza (combustibles), los equipos, etc.

Existen dos tipos de métodos para la realización de análisis de riesgos:

1. Métodos cualitativos. - se caracterizan por no recurrir a cálculos numéricos. Pueden ser métodos comparativos y métodos generalizados.
2. Métodos cuantitativos. - los hay que introducen una valoración cuantitativa respecto a las frecuencias de ocurrencia de un determinado suceso y se denominan métodos para la determinación de frecuencias, o bien se caracterizan por recurrir a una clasificación de las áreas de una instalación en base a una serie de índices que cuantifican daños: índices de riesgo.

En el presente estudio, se utilizan técnicas de ambos métodos de análisis de riesgo, de los métodos generalizados se utiliza la técnica HAZOP, ¿y el análisis “What if ...?” (¿Qué pasaría sí?)

Análisis funcional de operabilidad HAZOP.

EVALUACIÓN POR MÉTODOS CUALITATIVOS.

HAZOP.

Un estudio HAZOP identifica los riesgos asociados con la operación del sistema, investigando las desviaciones posibles de la planta en la operación normal. Es muy importante aclarar que un estudio HAZOP no tiene como objetivo encontrar soluciones a los problemas encontrados, éstas se harán si son sencillas y están de acuerdo con los miembros del equipo, pero nunca se detendrá el estudio para buscar soluciones complejas.

El principal objetivo de un HAZOP es la identificación.

La metodología HAZOP se basa en el principio de la actuación conjunta de varios expertos en diferentes campos, con el fin de identificar más problemas de los que se pudieran apreciar si se trabajara desordenadamente. La gran ventaja de este método es que genera muchas ideas como resultado de la interacción de las distintas experiencias de los técnicos que forman el equipo HAZOP. Para la metodología HAZOP, se realiza inicialmente una identificación de nodos. De cada uno de estos nodos se estudian las desviaciones en los parámetros de proceso, utilizando las palabras – guía. Con esto se asegura que se exploren todas las vías concebibles. Se deben identificar, por tanto, un gran número de desviaciones, cada una de las cuales serán estudiadas, se identificarán sus causas, sus consecuencias y las acciones a tomar en caso de que éstas no sean problemáticas.

Matriz cualitativa de riesgos.

Para desarrollar esta técnica se tomó lo mejor de los diversos análisis, quedando de la siguiente manera:

Una vez que se analizó el sistema en general o particular es necesario categorizar las acciones en las cuales cae el nodo o parte a analizar del proceso, siendo éstas:

CATEGORÍAS

- Frecuencia de la causa del riesgo.
- Categoría del efecto del riesgo.
- Características riesgosas.
- Influencias ambientales.
- Manejo y operación.
- Mal funcionamiento.

Se seleccionan estas categorías para desarrollarlas de manera específica, por lo que se tiene Nivel de la causa del riesgo. - Esta se define por el número de acciones con las que puede producirse un evento de riesgo. Los niveles son:

NIVELES

- Frecuente
- Moderado
- Ocasional
- Remoto Improbable Imposible

Categoría del efecto del riesgo. - Este se define por el grado de peligro que puede producir en caso de que se presente la posibilidad de riesgo en el sistema y éstos son:

CATEGORÍA

- Catastrófica
- Crítico
- Marginal
- Insignificante

Características peligrosas. - Es una de las bases para tener un buen desarrollo cualitativo de este método.

Esta categoría se encuentra directamente relacionada con la experiencia y objetividad del especialista, ya que son las más predecibles y representativas del sistema o nodo que se está analizando, dependiendo de lo anterior se tendrá una fiabilidad en el proceso que se evalúa.

- Radiación
- Presión
- Temperatura
- Vibración y ruido
- Contaminación
- Mecánicas
- Eléctricas
- Explosivas
- Químicas
- Inflamables
- Toxicidad
- Cinéticas

Influencias ambientales.

Al igual que el punto anterior, esta categoría permite conocer cuáles son las condiciones ambientales que pueden influir en los riesgos encontrados en el sistema a analizar.

- Humedad
- Viento Radiación Humanas
- Mecánicas
- Eléctricas
- Químicas
- Contaminación
- Temperatura

Uso y operación.

En este punto se analizan las diferentes omisiones o fallas que pueden contribuir a presentar un riesgo en las unidades de proceso, las cuales recaen directamente en la evaluación del mismo sistema.

- Condiciones inseguras
- Operaciones a destiempo
- Influencias externas
- Instrucciones inexistentes, confusas o incompletas

- Advertencias inexistentes o insuficientes
- Calidad de productos ofrecidos por los proveedores
- Mal funcionamiento.

Determinado por cualquiera de las siguientes causas:

- Eléctrico
- Software
- Mecánico
- Estructural
- Químico – biológico

ID	Riesgo	Características
5	Muy Alto	Muerte de Múltiples Trabajadores
		Muerte y Daños Extensivos al Público
		Daño Extensivo a la Propiedad
		Impactos Ambientales Mayores
		Reacción Adversa Mayor del Público
4	Alto	Muerte de Trabajadores
		Daños al Público
		Daño Significativo a la Propiedad
		Impactos Ambientales Significativos
		Reacción Adversa del Público
3	Medio	Daños a los Trabajadores
		Daño Menor al Público
		Daños Moderados a la Propiedad
		Impactos Ambientales Moderados
		Reacción Adversa Moderada del Público
2	Bajo	Daño Menor a Trabajadores.
		Sin Daños al Público
		Daño Menor a la Propiedad
		Impactos Ambientales Mayores
		Ninguna Reacción Adversa del Público

1	Ninguno / Insignificante	Sin Daños a la Salud de los
		Sin Efectos en la Salud Pública
		Sin Daños a la Propiedad
		Sin Impactos Ambientales
		Sin Reacción Adversa de la Población

TABLA 16. NIVELES DE RIESGO Y SUS CARACTERÍSTICAS DEL ANÁLISIS FUNCIONAL DE OPERATIVIDAD HAZOP.

Posteriormente se establecieron los niveles de probabilidad de ocurrencia de un evento, los cuales se presentan de la siguiente manera:

ID	Frecuencia
5	Una vez al mes
4	Una vez al año
3	Una vez cada 10 años
2	Una vez cada 100 años
1	Una vez cada 1000 años

TABLA 17. NIVELES DE FRECUENCIA DEL ANÁLISIS FUNCIONAL DE OPERATIVIDAD HAZOP.

La combinación del riesgo potencial de un siniestro y la probabilidad de ocurrencia de este nos dan entonces la determinación de riesgo de las diferentes actividades detectadas; la cual se resume en una matriz de riesgos:

Matriz de Riesgo Resultante (PROBABILIDAD + SEVERIDAD)

	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	Simbología	
P ₁	1	2	3	4	5		
P ₂	2	3	4	5	6		Riesgo Alto
P ₃	3	4	5	6	7		Riesgo Moderado
P ₄	4	5	6	7	8		Riesgo Bajo
P ₅	5	6	7	8	9		Riesgo Insignificante

Identificación de los escenarios de riesgo.

A continuación, se presentan los resultados de las sesiones HAZOP realizadas para el proyecto de construcción y operación de la estación de servicio.

1.1 Llenado de tanques de almacenamiento de combustible				
Palabra guía	Desviación	Causas posibles	Consecuencias	Medidas a tomar
Sí	Accidente de un carro - Tanque (pipa)	Falla mecánica de la pipa	Accidente con posibilidad de derrame y/o incendio	Mantenimientos preventivos y programados
		Negligencia del conductor de la pipa	Accidente con posibilidad de derrame y/o incendio	Capacitación del personal chofer de las pipas
		Piso en mal estado	Accidente con posibilidad de derrame y/o incendio	Mantenimientos preventivos a las instalaciones y limpieza constante
		Falla al momento de acoplar la manguera al tanque	Accidente con posibilidad de derrame y/o incendio	Mantenimientos preventivos a las instalaciones y limpieza constante
Probabilidad de Ocurrencia:			4	
Severidad del Evento de Riesgo:			3	

	S1	S2	S3	S4	S5
P1	1	2	3	4	5
P2	2	3	4	5	6
P3	3	4	5	6	7
P4	4	5	6	7	8
P5	5	6	7	8	9

2.1 Tanques de almacenamiento de combustible				
Palabra guía	Desviación	Causas Posibles	Consecuencias	Medidas a tomar
Si	Fallas en la cimentación del área de tanques	Malos materiales de cimentación	a) Hundimiento abrupto de los tanques (posible contaminación del suelo y subsuelo)	Materiales adecuados para cimentación
		Sismo de grandes magnitudes mayor a 7	b) Ruptura de la fosa de tanques (posible contaminación del suelo y subsuelo)	Acciones de emergencia
Probabilidad de Ocurrencia:			1	
Severidad del Evento de Riesgo:			4	

	S1	S2	S3	S4	S5
P1	1	2	3	4	5
P2	2	3	4	5	6
P3	3	4	5	6	7
P4	4	5	6	7	8
P5	5	6	7	8	9

2.2 Tanques de almacenamiento de combustible

Palabra guía	Desviación	Causas posibles	Consecuencias	Medidas a tomar
Si	Fuga de combustible de los tanques	Término de la vida útil de los tanques	Ruptura del tanque (posible contaminación del suelo y subsuelo)	Tanques de doble pared
				Cambio de tanques al finalizar su vida útil
				Programa de mantenimiento y monitoreo
		Falla durante la instalación del tanque	Fuga en alguna conexión (posible contaminación del suelo y subsuelo)	Acciones de emergencia
		Sismo de grandes magnitudes	Ruptura de la fosa y los tanques (posible contaminación del suelo y subsuelo)	Acciones de emergencia
		Falla en el detector de fugas	Tardías acciones de respuesta	Programa de mantenimiento y monitoreo
Probabilidad de Ocurrencia:			2	
Severidad del Evento de Riesgo:			4	

	S1	S2	S3	S4	S5
P1	1	2	3	4	5
P2	2	3	4	5	6
P3	3	4	5	6	7
P4	4	5	6	7	8
P5	5	6	7	8	9

2.3 Tanques de almacenamiento de combustible				
Palabra guía	Desviación	Causas posibles	Consecuencias	Medidas a tomar
Si	Falla en la válvula de sobrellenado	Falta de capacitación del personal de Pemex	Posible contaminación del suelo	Capacitación al personal
		Falla en la fabricación de la válvula	Probabilidad de incendio	Trampas de Combustibles
				Acciones de emergencia de acuerdo al programa interno de protección civil
				Verificar periódicamente el buen funcionamiento del equipo
				Señalizar y restringir el acceso durante la descarga
Probabilidad de Ocurrencia:			3	
Severidad del Evento de Riesgo:			4	

	S1	S2	S3	S4	S5
P1	1	2	3	4	5
P2	2	3	4	5	6
P3	3	4	5	6	7
P4	4	5	6	7	8
P5	5	6	7	8	9

3.1 Tubería de producto de gasolinas				
Palabra guía	Desviación	Causas posibles	Consecuencias	Medidas a tomar
Si	Fuga de combustible de la tubería	Falta de mantenimiento y monitoreo	Posible contaminación del suelo y subsuelo	Programa de mantenimiento y monitoreo
		Equipo averiado o fin de la vida útil		Plan de contingencias
		Golpe o accidente	Probabilidad de incendio derrame	Tuberías de doble pared
		Falla en una conexión o brida		Instalación por personal especializado
Probabilidad de Ocurrencia:			2	
Severidad del Evento de Riesgo:			3	

	S1	S2	S3	S4	S5
P1	1	2	3	4	5
P2	2	3	4	5	6
P3	3	4	5	6	7
P4	4	5	6	7	8
P5	5	6	7	8	9

4.1 Instalaciones de la gasolinera				
Palabra guía	Desviación	Causas posibles	Consecuencias	Medidas a tomar
Sí	Negligencia de algún cliente o empleado	Uso de teléfonos celulares	Posibilidad de incendio	Estricta prohibición de esta actividad Acciones de emergencia
		Carga de combustible con Motor encendido	Posibilidad de incendio	
		Fumar dentro de las instalaciones	Posibilidad de Incendio y/o explosión	
		Bajarse del vehículo durante la carga	Posibilidad de electricidad estática con la consecuencia de un incendio	
Probabilidad de Ocurrencia:			2	
Severidad del Evento de Riesgo:			3	

	S1	S2	S3	S4	S5
P1	1	2	3	4	5
P2	2	3	4	5	6
P3	3	4	5	6	7
P4	4	5	6	7	8
P5	5	6	7	8	9

4.2 Instalaciones de la gasolinera				
Palabra guía	Desviación	Causas posibles	Consecuencias	Medidas a tomar
Sí	Incendio en las instalaciones civiles	Falla eléctrica en las oficinas o tienda de conveniencia	Posibilidad de incendio	Revisiones periódicas y mantenimiento preventivo de todo el equipo e instalaciones eléctricas
		Sabotaje o terrorismo	Incendio y/o explosión	Acciones de emergencia
		Descuido o negligencia de algún empleado o usuario	Posibilidad de incendio	Estricta prohibición de actividades que manipulen fuego (fumar, quemar basura, etc.)
Probabilidad de Ocurrencia:			2	
Severidad del Evento de Riesgo:			3	

	S1	S2	S3	S4	S5
P1	1	2	3	4	5
P2	2	3	4	5	6
P3	3	4	5	6	7
P4	4	5	6	7	8
P5	5	6	7	8	9

5.1 Islas				
Palabra guía	Desviación	Causas posibles	Consecuencias	Medidas a tomar
Sí	Negligencia de algún vehículo ya sea cliente o no	Choque de un vehículo contra la bomba de gasolina	Posibilidad de incendio y/o explosión	Acciones de emergencia (activación del paro de emergencia)
		Condiciones climatológicas extremas ocasionando choque de un vehículo contra la bomba de gasolina	Posibilidad de incendio y/o explosión	
		Incorrecta construcción de los accesos y salidas de la gasolinera	Posibilidad de incendio y/o explosión	
Probabilidad de Ocurrencia:			3	
Severidad del Evento de Riesgo:			2	

	S1	S2	S3	S4	S5
P1	1	2	3	4	5
P2	2	3	4	5	6
P3	3	4	5	6	7
P4	4	5	6	7	8
P5	5	6	7	8	9

6.1 Sistemas de seguridad				
Palabra guía	Desviación	Causas posibles	Consecuencias	Medidas a tomar
Sí	Los sistemas de puesta a tierra no son eficientes	La instalación fue incorrecta	Aumento de energía estática/ presencia de fuente de ignición	Supervisión por parte de una empresa certificada en la colocación de los sistemas de puesta a tierra. Revisión de los sistemas constantemente. Realizar bitácoras de los sistemas.
		No se le dio el mantenimiento correcto		
Probabilidad de Ocurrencia:			2	
Severidad del Evento de Riesgo:			3	

	S1	S2	S3	S4	S5
P1	1	2	3	4	5
P2	2	3	4	5	6
P3	3	4	5	6	7
P4	4	5	6	7	8
P5	5	6	7	8	9

Análisis ¿Qué pasaría si ...?

Consiste en el planteamiento de las posibles desviaciones en el diseño, construcción, modificaciones y operación de una determinada instalación industrial, utilizando la pregunta que da origen al nombre del procedimiento: “¿Qué pasaría si ...?”.

¿Qué pasaría si ...?	Consecuencia	Controles	Recomendaciones
¿...hay fuego en propiedad vecina?	Peligro de incendio y/o explosión	Equipo contra incendio procedimientos de emergencia (paro de emergencia)	Suspender operaciones Evacuar a clientes y personal administrativo
¿... hay hundimiento de la fosa del tanque de almacenamiento?	Posibilidad de contaminación del suelo y subsuelo Incremento en los niveles de explosividad Peligro de incendio	Estudio previo de mecánica de suelos y seguir estas recomendaciones Utilizar materiales de buena calidad que estén aprobados por el experto en la materia	Realizar monitoreos de explosividad constantemente como lo pide la UEPCB Capacitar al personal Seguir las recomendaciones de la mecánica de suelos Contar con extintores
¿...Un vehículo choca con una bomba de gasolina?	Posible derrame de combustible Incendio Contaminación del subsuelo o drenajes	Válvulas Shut off Paro de emergencia Extintores Señalización en toda la estación Colocar trampa de combustibles	Mantener en buen estado los accesos y salidas de la estación. Mantener en buen estado las válvulas de las bombas y el sistema de paro de emergencia Mantener en buen estado y siempre visible la señalización de la estación
¿... un autotank choca dentro de la estación, o dentro de las maniobras de carga y descarga y tiene un accidente mayor?	Probabilidad de incendio o explosión Posibilidad de contaminación del suelo o drenaje	Paro de emergencia Extintores Señalización en toda la estación Colocar trampa de combustibles	Mantenimiento a los vehículos de transporte de combustible Capacitación al personal Delimitar y restringir el acceso al área de tanques durante la descarga

			Mantener en buen estado los accesos y salidas de la estación. Mantener en buen estado las válvulas de las bombas y el sistema de paro de emergencia. Mantener en buen estado y siempre visible la señalización de la estación
¿... existe una fuga en algún tanque de almacenamiento?	Contaminación del suelo y subsuelo Peligro de incendio	Cambio de tanques al término de su vida útil 10 años aproximadamente Detector de fugas Extintores	Mantener el equipo c o n t r a incendio en buen estado Capacitar al personal en materia de protección civil.
¿... falla algún dispositivo de detección de fugas?	No se detecta una fuga a tiempo. Contaminación del suelo y subsuelo Peligro de incendio	Realizar verificación continua de estos dispositivos	Mantener el equipo c o n t r a incendio en buen estado. Capacitar al personal en materia de protección civil.
¿... se presenta una inadecuada conexión de la bomba con las tuberías?	Contaminación del suelo y subsuelo Peligro de incendio	Detector de fugas Extintores Supervisar la instalación de las conexiones por parte de una persona o empresa capacitada.	Mantener el equipo c o n t r a incendio en buen estado. Capacitar al personal en materia de protección civil.
¿... un vehículo avanza antes de terminar de cargarle combustible?	Derrame Probabilidad de incendio	Mangueras especiales que se quiebran la someterlas a una fuerza de gran magnitud Paro de emergencia	Mantener siempre un exhaustivo cuidado por parte de los operadores para estar siempre alertas y cuidando las reglas de seguridad. Mantener en buen estado la bomba de gasolina y sus accesorios

Antes de realizar los escenarios de riesgo en el programa ALOHA es necesario realizar una jerarquización de riesgos mismos que serán evaluados cuantitativamente por medio de simulaciones de riesgo, estos escenarios según las anteriores metodologías (¿HAZOP y What if?)

Escenario 1

Derrame de gasolina de un Auto tanque al 90 % de su capacidad de 20,000 litros en el momento del trasvase en una gasolinera ubicada en zona urbana en condiciones ambientales estables, considerando que las pipas son llenadas al 90 % de su capacidad, se simularon los derrames de 18,000 litros. Si sacamos el caudal que viene dado por la expresión $Q=V/t$ y pensando que un chofer o despachador tardan un tiempo aproximado de 3 minutos en darse cuenta de algún derrame tendríamos un volumen de: 3000 litros de acuerdo con la siguiente expresión matemática:

$$(18,000 \text{ litros}/18 \text{ min}) = (V/3 \text{ min})$$

Despejando V

$$V = (18,000 \text{ Litros}/18 \text{ min}) (3 \text{ min})$$

$$V = 3000 \text{ litros}$$

Riesgo	Radio de afectación
Toxicidad	10 METROS A 230 PPM
	10 METROS A 1000 PPM
Radiación térmica	21 METROS A 5KW/M2
	37 METROS A 1.4 KW/M2
Explosión	S/D

TOXICIDAD

Los riesgos por toxicidad son menores a aquellos que se tienen por eventos superficiales.

La gasolina podría causar irritación a los ojos, nariz, garganta, bronquios y pulmones; puede causar dolor de cabeza y mareos; puede ser anestésico y puede causar otros efectos al sistema nervioso central. Causa sofocación (asfixiante) si se permite que se acumule a concentraciones que reduzcan la cantidad de Oxígeno por abajo de niveles de respiración seguros. En altas concentraciones, los componentes de la gasolina pueden causar desórdenes en el sistema nervioso central. Es asfixiante, la exposición a atmósferas con concentraciones excesivas de vapores de gasolina puede causar un

colapso repentino, coma y la muerte.

Entre 0 y 10 metros solo causaría mal olor, dolor de cabeza y fatiga.

Únicamente se vería afectada la estación de servicio, cliente que se encuentren en la estación, trabajadores y transeúntes.

INCENDIO

Dado que el evento contempla el derrame del combustible, se modela la probabilidad de que este material combustible sea susceptible a incendiarse y representar un riesgo mayor.

Zona	Consideración	Distancia
ROJA (zona de riesgo)	5 KW/M2	21 M
AMARILLA (zona de amortiguamiento)	1.4 KW/M2	37 M

En un radio de 21 a 37 metros solo se encuentran las mismas instalaciones de la gasolinera.

Los daños esperados a 21 metros son: Máximo soportable protegido con trajes especiales, por tiempo limitado (ejemplo bomberos). Sin trajes especiales, 1% de mortalidad en 1 minuto, quemaduras de 1er grado en 10 seg.

Los daños esperados a 37 metros son: Suficiente para causar dolor si la exposición es mayor de 20 seg. Quemadura de 1er grado. Improbable formación de ampollas.

EXPLOSIÓN:

También se modeló la probabilidad de explosión (nube explosiva) de los vapores que se evaporan una vez que se ha derramado la gasolina.

Zona	Consideración	Distancia
ROJA (zona de riesgo)	1 PSI	Menor a 10 m
AMARILLA (zona de amortiguamiento)	0.5 PSI	Menor a 10 m

En caso de que se generara una explosión su radio de afectación sería menor a 10 metros.

La cantidad de combustible que se considera, las características de la gasolina y las condiciones atmosféricas contemplan daños por sobrepresión sin embargo la característica principal de la gasolina es que es un líquido inflamable.

Las consecuencias en su mayoría son daños estructurales menor, ruptura de cristales y ruido.

Escenario 2

Un despachador se encuentra cargando gasolina a un auto y por diversas razones (descuido, huir sin pagar etc..) se rompe la manguera de descarga y se genera un charco que comienza a incendiarse, es decir se genera un pool fire de aproximadamente 2 metros de diámetro la velocidad de descarga es de 0.0047 metros cúbicos por segundo y en un tiempo de 5 minutos se tira un volumen de 1.43 metros cúbicos.

Riesgo	Radio de afectación
Toxicidad	10 METROS A 230 PPM
	10 METROS A 1000 PPM
Radiación térmica	10 METROS A 5KW/M2
	16 METROS A 1.4 KW/M2
Explosión	S/D

TOXICIDAD

Los riesgos por toxicidad son menores a aquellos que se tienen por eventos superficiales.

La gasolina podría causar irritación a los ojos, nariz, garganta, bronquios y pulmones; puede causar dolor de cabeza y mareos; puede ser anestésico y puede causar otros efectos al sistema nervioso central. Causa sofocación (asfixiante) si se permite que se acumule a concentraciones que reduzcan la cantidad de Oxígeno por abajo de niveles de respiración seguros. En altas concentraciones, los componentes de la gasolina pueden causar desórdenes en el sistema nervioso central. Es asfixiante, la exposición a atmósferas con concentraciones excesivas de vapores de gasolina puede causar un colapso repentino, coma y la muerte.

Entre 0 y 10 metros solo causaría mal olor, dolor de cabeza y fatiga.

Únicamente se vería afectada la estación de servicio, cliente que se encuentren en la estación,

trabajadores y transeúntes.

INCENDIO

Dado que el evento contempla el derrame del combustible, se modela la probabilidad de que este material combustible sea susceptible a incendiarse y representar un riesgo mayor

Zona	Consideración	Distancia
ROJA (zona de riesgo)	5 KW/M2	10 M
AMARILLA (zona de amortiguamiento)	1.4 KW/M2	16 M

En un radio de 0 a 10 metros solo se encuentran las mismas instalaciones de la gasolinera.

Los daños esperados a 16 metros son: Suficiente para causar dolor si la exposición es mayor de 20 seg. Quemadura de 1er grado. Improbable formación de ampollas.

EXPLOSIÓN:

También se modelo la probabilidad de explosión (nube explosiva) de los vapores que se evaporan una vez que se ha derramado la gasolina.

Zona	Consideración	Distancia
ROJA (zona de riesgo)	1 PSI	Menor a 10 m
AMARILLA (zona de amortiguamiento)	0.5 PSI	Menor a 10 m

En caso de que se generara una explosión su radio de afectación sería menor a 10 metros.

La cantidad de combustible que se considera, las características de la gasolina y las condiciones atmosféricas contemplan daños por sobrepresión sin embargo la característica principal de la gasolina es que es un líquido inflamable.

Las consecuencias en su mayoría son daños estructurales menor, ruptura de cristales y ruido.

Como conclusión a este apartado podríamos decir que, en cualquiera de los casos anteriormente descritos, únicamente se estaría afectando las mismas instalaciones de la gasolinera y los efectos que

podrían esperarse es intoxicación leve por vapores de la gasolina, ruptura de cristales (muy poco probable), quemaduras de primer grado en el personal.

Para todos los modelados se tomaron en cuenta las siguientes características atmosféricas:

Características atmosféricas:

Ciudad: Encarnación de Díaz, Jal.

Velocidad del viento: 2 m/s

Temperatura del aire: 21.0 °C (temperatura máxima promedio anual).

Sin inversión térmica (estabilidad atmosférica F).

Humedad relativa: 62%.

Consideraciones para el modelado de gasolina.

Para la realización de los modelos de escenarios de riesgos se utilizó el programa *Aloha* este programa, al igual que la mayoría de los software disponibles en el mercado tienen la particularidad de trabajar solo con sustancias puras, ya que para simular mezclas es necesario cargar al programa todas las constantes físico-químicas del compuesto, en este caso la gasolina, pero debido a que no se cuenta con todas estas constantes, se procedió a utilizar la gasolina natural, es decir el *n-octano*, de conformidad a lo manifestado en el libro titulado *Petroquímica y Sociedad*, en el cual los autores establecen que el *n-octano* es la gasolina base, pero al no tener la capacidad de detonación requerida se añaden diversos compuestos para tener una solución final con un poder de detonación mínimo requerido para obtener un mejor rendimiento en los automotores.

Los combustibles no son una sustancia pura, ni una mezcla con características constantes, dado que se trata de destilados de petróleo, sus componentes varían (aunque de pequeña manera), por esta razón, las hojas de datos de seguridad proporcionados por PEMEX no cuentan con la información fisicoquímica necesaria para la realización de los modelados, Para ello se tomó como base la siguiente proporción más común de los combustibles:

Sustancia	No. CAS	%
Combustibles (mezcla de N-Heptano, octano y otras parafinas)	8006-61-9	100%
Aromáticos	N.D	< 1%
Olefinas	N.D	<1%
Benceno	71-43-2	Max. 4.9

Con esta proporción base, (y despreciando el contenido de aromáticos y olefinas, los cuales modifican de manera no representativa las propiedades fisicoquímicas de la mezcla al tratarse todos de una mezcla de solventes orgánicos ligeros con propiedades similares), se realizaron los cálculos con la sustancia llamada N-Octano por tener el mayor peso molecular, sin embargo, las características de todos los componentes son muy parecidos.

Propiedad	Heptano	Octano	Benceno
Peso Molecular:	100.202 g/mol	114.229 g/mol	78.112 g/mol
Punto de Ebullición:	98.4 °C	125.67 °C	80.09 °C
Gravedad específica del líquido:	0.6795	0.6986	0.8765
Flash Point:	-1 °C	15 °C	-11°C
Punto de Fusión:	-90.55 °C	-56.82 °C	5.49 °C
Capacidad calorífica del liquido (Cp. @ 25 °C y 1 atm)	211.8 J/mol.k	254.6 J/mol.k	136 J/mol.k
Capacidad calorífica del gas	143.59 J/mol.k	145.3 J/mol.k	82.4 J/mol.k
Calor de Combustión (ΔH°)	4,817.0 kJ/mol	5,465.96 kJ/mol (ver nota 1)	3,267.6 kJ/mol
LEL3:	1.1 %	0.96 %	1.3 %
UEL4:	7 %	6.5 %	7.9 %
Presión de vapor:	40 mm Hg (@ 20 °C)	11 mm Hg (@ 20 °C)	84 mm Hg (@ 20 °C)

TABLA 18. PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS DEL HEPTANO, OCTANO Y BENCENO.

NOTA:

Cabe mencionar que las modelaciones fueron realizadas con las condiciones meteorológicas más adversas, atmosfera muy estable, condiciones de congestión, entre otras. En la realidad los eventos estadísticamente podrían ser mucho menores.

Análisis y evaluación de posibles interacciones de riesgo con otras áreas, equipos o instalaciones próximas al proyecto que se encuentren dentro de la zona de riesgo.

Derivado del análisis de riesgo realizado se pueden realizar las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda seguir las especificaciones técnicas para proyectos, construcción y operación de estaciones de servicio establecidas por PEMEX Refinación y ASEA.
- Tener a la mano el teléfono de la unidad Municipal de Protección Civil y Bomberos de Encarnación de Díaz y de la Unidad Estatal de protección Civil y Bomberos.
- Seguir las recomendaciones de impacto ambiental, de impacto vial, así como en el estudio de mecánica de suelo.
- Implementar de manera formal un programa de mantenimiento de equipos de atención y prevención de emergencias para garantizar su funcionamiento y buen estado.
- Elaborar e implementar un Programa Específico de Protección Civil, y darlo a conocer a todo el personal.
- Implementar un SASISOPA

Medidas preventivas destinadas a evitar la pérdida de vidas humanas, los daños a los bienes y el deterioro del ambiente, además de aquellas orientadas a la restauración de la zona afectada en caso de accidente.

Dichas medidas han sido ajustadas considerando los principales elementos de riesgo de la zona en estudio los cuales son principalmente:

- Derrames de combustible
- Incendios.
- Accidentes de tránsito.
- Sismos
- Lluvias torrenciales
- Deterioro del ambiente

- Quedará estrictamente prohibido fumar dentro de la estación de servicio
- La estación cuenta con la cantidad y tipo de extintores requeridos para la prevención y combate de incendios
- Los despachadores usarán el uniforme y calzado cuyo material es especial para evitar la generación de chispa por fricción.
- Realizar pruebas hidrostáticas para detectar fugas de productos en el sistema de almacenamiento y tubería.
- Las mangueras de los dispensarios de gasolina contarán con válvulas de corte rápido.
- Con el fin de evitar accidentes causados por vehículos, la velocidad máxima que se permitirá a los vehículos y auto tanques será de 10 km/h (mediante señalizaciones).
- Para evitar colisión con el autotank (pipa) durante la descarga de combustible; se deberá despejar el área alrededor del vehículo y guiar en maniobra de ingreso a la estación, teniendo presente quedar en la posición más fácil para salida de emergencia. Posteriormente se colocarán conos de advertencia para evitar aproximación de personas o vehículos alrededor de la pipa.
- Se deberá de evitar la acumulación de basura en la estación de servicio y en las banquetas, para permitir que el drenaje pluvial funcione de manera adecuada
- Se deberá verificar la integridad de techumbres y equipos que protegen a la estación de servicio de las inclemencias atmosféricas, para evitar afectaciones por granizo o goteras que comprometan los equipos eléctricos o mecánicos de la estación.
- En caso de sismo cortar la energía eléctrica.
- Se verificará periódicamente el buen estado de las instalaciones de tanques de almacenamiento, agua y electricidad.
- En las instalaciones de la estación, se cuenta con letreros de ruta de evacuación y puntos de reunión; los cuales se verificará que se encuentren siempre libres de obstáculos y en buen estado.
- Se deben de establecer medidas tendientes a la prevención de derrames para evitar la contaminación potencial de los drenajes o del suelo, considerando además que una situación mayor puede entorpecer el tránsito sobre las calles de acceso a la estación de servicio.
- Se deberá de tener precaución en las labores de descarga de combustibles de la pipa al tanque de almacenamiento, verificando todas las medidas de seguridad establecidas para

ello, incluyendo verificar todas las conexiones entre la pipa y el tanque, (especialmente la de recuperación de vapores).

- El personal que realice las labores antes mencionadas deberá de estar capacitado para la actividad y para atender cualquier contingencia derivada de la actividad.
- Se deberá de dar mantenimiento y limpieza a la trampa de grasas y combustibles para garantizar el funcionamiento de esta.

Medidas de mitigación.

Además de las mencionadas para cada uno de los proceso o procedimientos en general se recomienda capacitar y concientizar al personal desde la etapa de construcción hasta su operación, en vigilar y acatar todos los lineamientos que en materia de Protección Civil deberán de contar en la citada obra además de dotar en lugares específicos con botiquines de primeros auxilios dentro de lo posible equipos de comunicación con las instancias de emergencias correspondientes para en caso de algún incidente o contingencia puedan informar de manera oportuna el incidente, la magnitud y personal involucrado para una rápida y segura respuesta a la emergencia de que se trate. También se cuenta con los siguientes dispositivos preventivos y de control:

- Paro total de emergencia.
- Pisos impermeables en dispensarios y almacenamiento.
- Pozos de monitoreo.
- Tubería de doble pared con sensores para detectar fugas.
- Pruebas de hermeticidad en líneas para detectar fugas de combustible.
- Protección anticorrosiva interna de contenedor primario metálico
- Capa de 3 milésimas para evitar corrosión y finalmente fuga por poro.
- Rejillas colectoras en las áreas de almacenamiento y despacho de combustible, que coleccionarán los derrames que se presentarán y los conducirán al sistema eliminador de combustible (trampa de grasas, pozo de captación y difusión de precipitaciones), para evitar aportación directa al sistema municipal de alcantarillado.
- Sistema de recuperación de vapores.
- Válvulas Shut-off de suministro de producto.
- Conectores de suministros de productos.
- Bombas jet y válvulas de suministro de producto.
- Pistola para despacho de combustible.

- Por otro lado, se deberá instalar extintores del tipo ABC, para el combate de incendios en la gasolinera, distribuidos en las áreas de despacho de combustibles (cerca de bombas) y administrativas.
- En cada isla se tendrá para combatir derrames pequeños un tambor de musgo y de arena para contener derrames medianos y grandes.
- Sistema de tierras en todas las bombas y áreas de motores y tableros la gasolinera.
- Capacitación permanente del personal en el manejo del sistema contra incendio y del plan integral de seguridad y emergencia.

Con respecto a los efectos ambientales:

Las actividades propias del proyecto tendrán efectos en los componentes ambientales existentes en el área de estudio. Es decir, la estructura y función del sistema ambiental que se basa en una compleja red de interacciones biótica y abiótica posiblemente podría sufrir cambios en sus componentes, sin embargo, una vez analizado la ejecución de este, los cambios en los componentes no se consideran de magnitud significativa.

No se identificaron elementos del Proyecto capaces de generar una alteración grave o significativa que pudiera ocasionar deterioro u desequilibrio ecológico, social o cultural en la zona y por el contrario, puede ser un factor para el mejoramiento de las condiciones socio-económico en la región, al tener una fuente de generación de empleos; es decir con el aumento en la eficiencia de las actividades se generan mayores opciones laborales, en lo que se refiere a las actividades económicas y sociales y que da como resultado la generación de empleos que a largo plazo reducen los niveles de emigración, en virtud de la posibilidad de apertura de mayores fuentes de trabajo.

De los análisis realizados tanto en el área del Proyecto, como en las áreas de posible influencia, se detectó que los efectos de las acciones a realizar no tienen efectos significativos en los elementos que conforman el ambiente.

Tomando en cuenta su representatividad, relevancia y fácil identificación, para el caso en particular del presente Proyecto, los indicadores de impactos son:

- Suelo.
- Hidrología.

- Calidad del aire.
- Vegetación.
- Fauna Silvestre.
- Paisaje
- Socioeconómicos.

Suelo. No se prevén efectos significativos al suelo con la ejecución del Proyecto; no existen riesgos de erosión y en todas las etapas del Proyecto existen medidas de protección para cualquier posible afectación al mismo, ya sea por parte de fugas o derrames de hidrocarburos o por parteaguas residuales e industriales, así mismo se les dará el tratamiento adecuado a estas.

Hidrología. En cuanto a la hidrología, no se prevén afectaciones de gran impacto puesto que se tendrán medidas de protección para cualquier posible afectación en todas las etapas del Proyecto.

Calidad del aire. El efecto sobre la calidad del aire puede ser ligeramente significativo al momento de realizar las actividades por la generación de polvo y emisión de gases por parte de los vehículos y maquinaria a utilizar; sin embargo, se van a aplicar medidas de protección y a futuro no se prevé un efecto significativo.

Vegetación. Con respecto a la vegetación, en el sitio del Proyecto, no se observa ni se prevé un efecto significativo en las áreas colindantes con el Proyecto, ni dentro del predio.

Fauna silvestre. No tendrá ningún efecto sobre la fauna silvestre, puesto que el área del Proyecto se encuentra en una zona urbana.

Factores socioeconómicos. En este aspecto se prevé un efecto positivo, dado que el Proyecto permitirá la generación de empleos y una derrama económica considerable, además de atender la demanda de combustible para los vehículos que transitan diariamente hacia esta zona este del municipio y ofreciendo así una alternativa en el suministro de combustible.

Resumen que muestre los aspectos más importantes del estudio, que permita obtener un conocimiento general de la información que en la totalidad el estudio de riesgos contiene.

De acuerdo con el análisis realizado en la zona respecto a los diferentes tipos de riesgo que pudieran presentarse de tipo geológicos, hidrometeorológicos, sanitario- ecológicos, y socio-organizativos, la zona de influencia del proyecto no es susceptible a este tipo de riesgos específicos de manera relevante. Sin embargo, los riesgos químico-tecnológicos se presentan en la zona por el tipo de vialidad en el sitio del proyecto además de los riesgos por las actividades propias de la empresa que son de este tipo ya que manejan grandes cantidades de combustibles.

Sin embargo, como se pudo ver en este último apartado podríamos concluir que los accidentes relacionados con estaciones de servicio (gasolineras) son muy poco probables puesto que son instalaciones con muchos dispositivos de seguridad que evitan accidentes tales como derrames que pudieran provocar incendios, por lo tanto, de acuerdo con las sustancias a manejar y almacenar en la estación de servicio, el riesgo que esto implica es considerado como INTERMEDIO.

Debido a que la estación de servicio se construirá en una zona poco urbanizada con una densidad poblacional muy baja, el riesgo de exposición a la población se considera BAJO, y de BAJA PROBABILIDAD de ocurrencia.

La construcción de la fosa para el tanque de almacenamiento de combustible, así como los equipos a instalarse, cuenta n con los estándares de calidad y seguridad requeridos por PEMEX-Refinación y la Agencia de Seguridad Energía y Medio Ambiente (ASEA). Asimismo, una vez en operación, la estación de servicio cuenta con personal capacitado para la atención de cualquier contingencia que pudiera presentarse para que se trabaje bajo condiciones seguras, capacitación que se realizará cuando se tenga al personal que trabajar en la estación y será en control y combate de incendios, uso y manejo de materiales peligrosos, primeros auxilios, evacuación y búsqueda y rescate, Así como con un Programa Específico de Protección Civil.

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

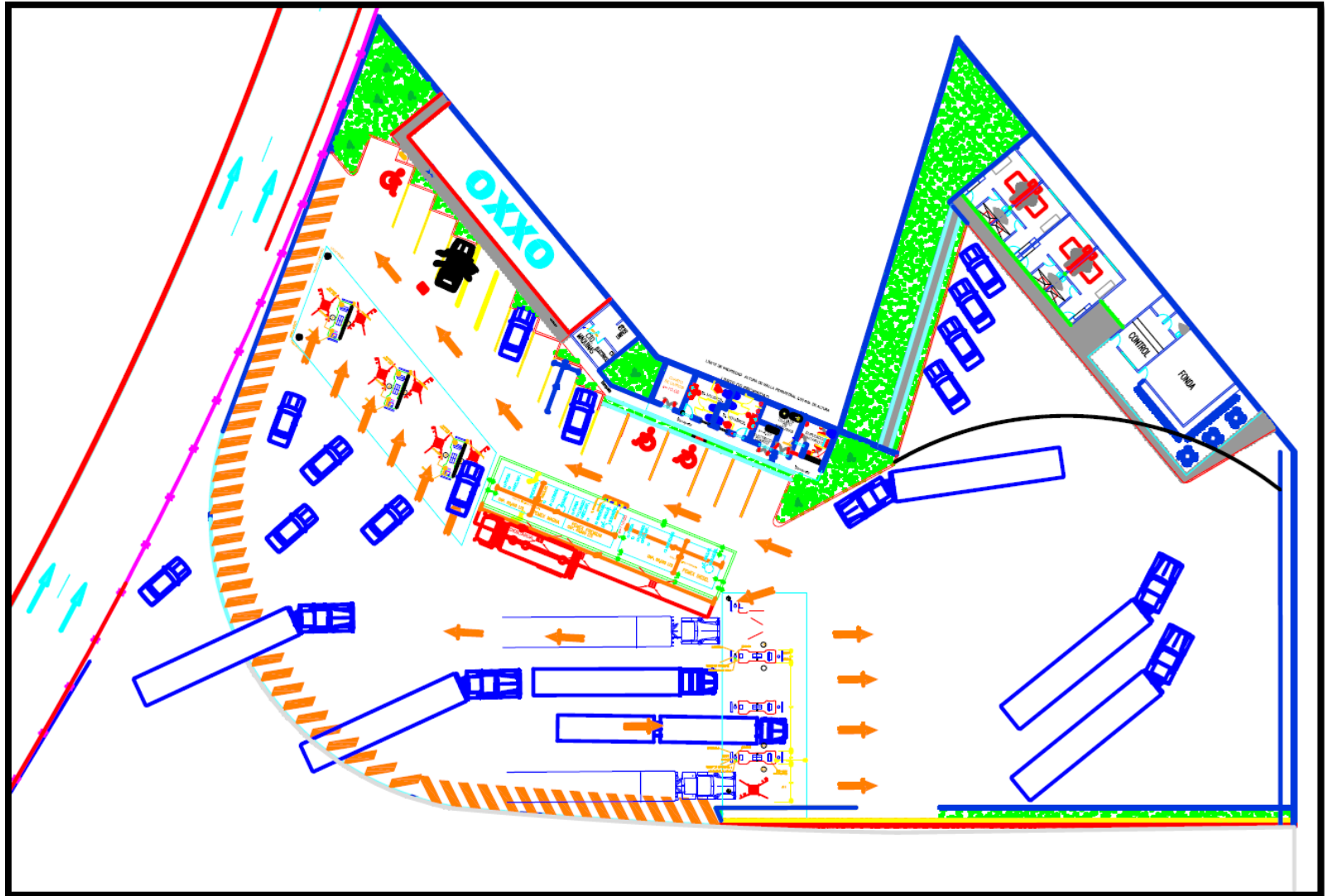


IMAGEN 58. PLANO DEL PROYECTO.

Anexo Fotográfico del sitio del proyecto:



SITIO DEL PROYECTO.

Listado de flora y fauna.

a) Vegetación.

En el área del proyecto no hay presencia de vegetación endémica, que son las especies que solo pertenecen a esta región en específico, se puede observar la influencia humana sobre la vegetación natural de la zona, este proceso de degradación y perturbación de la vegetación viene dándose de forma directa e indirecta, se realizarán actividades de despampe debido a que se encuentra pastizal en el terreno, cabe mencionar que en los límites del terreno se encuentra vegetación arbórea misma que permanecerá intacta, en caso de requerirse el retiro del arbolado se solicitará la autorización con la dependencia correspondiente.



VEGETACIÓN CERCANA AL SITIO DEL PROYECTO.

El área en mención presenta severas modificaciones en la cubierta vegetal, lo cual le determina como una zona altamente impactada; se encontraron pastos, arbustos y algunos cactus.

Tipo de vegetación del Área de influencia.

En la zona urbana, la vegetación más común es secundaria, las cuales son comunidades de plantas que se establecen como consecuencia de la destrucción total o parcial de vegetación primaria, la vegetación secundaria, tiende a desaparecer por temporadas ya que es estacional e interactúa de acuerdo con las condiciones climatológicas de cada estación del año, o más sencillo aún, según sea temporada de lluvias y/o temporada de sequía (estiaje).

Este tipo de vegetación más común está asociado con el impacto ambiental que se produjo a lo largo de los años por actividades antropogénicas por lo anterior la descripción es el resultado de la investigación de campo y las cartas de vegetación existente en la zona de influencia.

b) Fauna.

En lo referente a la fauna del sitio, gran parte de la señalada a continuación ya emigró a sitios más despoblados y alejados de las actividades antrópicas para resguardarse por el acoso humano, además de que el sitio está ubicado en una vialidad muy transitada.

No se muestra presencia de fauna de gran tamaño dentro del predio, no hay especies endémicas, solo la presencia de algunos insectos como grillos, chicharras y hormigas, esto a causa de los impactos ambientales y de la presencia de urbana.

La fauna que se encuentra en el sitio es aquella asociada a la maleza, misma que existe cercana al sitio en estudio. Durante las visitas de campo que se realizaron al sitio se observaron muy pocas especies de fauna, esto se puede deber a la cercanía del sitio a la gran presencia de tráfico vehicular y humano.

Sin embargo, de acuerdo con la referencia bibliográfica se pueden encontrar las siguientes especies:

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NOM-059-SEMARNAT-2010
Reptiles			
Dactyloidae	<i>Anolis sp</i>	Lagartija	-
Teiidae	<i>Aspidocelys sp.</i>	Lagartija cola látigo	-
Mamíferos			
Sciuridae	<i>Sciurus colliei</i>	Ardilla gris	-
Muridae	<i>Rattus sp</i>	Rata	-

Ahora bien, de acuerdo con la información del Sistema Estatal de Información de Jalisco (SEIJAL) se identifican las siguientes especies de fauna para la zona:

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NOM-059-SEMARNAT-2010
Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote	-
Felidae	<i>Lynx rufus</i>	Gato montes	-
Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	-
Leponiade	<i>Lepus callotis</i>	Liebre	-
Leporidae	<i>Silvilagus cunicularius</i>	Conejo de monte	-
Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache norteco	-
Dasyopodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo nueve bandas	-
Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Tejón norteco	-

Glosario de Términos.

Actividad altamente riesgosa: Aquella acción, proceso u operación de fabricación industrial, distribución y ventas, en que se encuentren presentes una o más sustancias peligrosas, en cantidades iguales o mayores a su cantidad de reporte, establecida en los listados publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de marzo de 1990 y 4 de mayo de 1992, que al ser liberadas por condiciones anormales de operación o externas pueden causar accidentes.

Acuífero. - Cualquier formación geológica o conjunto de formaciones geológicas hidráulicamente conectados entre sí, por las que circulan o se almacenan aguas del subsuelo que pueden ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento y cuyos límites laterales y verticales se definen convencionalmente para fines de evaluación, manejo y administración de las aguas nacionales del subsuelo.

Aguas residuales: Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso.

Almacenamiento de residuos: Acción de tener temporalmente residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección, o se dispone de ellos. Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Biodiversidad. Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Cantidad de reporte: Cantidad mínima de sustancia peligrosa en producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final, o la suma de éstas, existentes en una Instalación o medio de transporte dados, que al ser liberada, por causas naturales o derivadas de la actividad humana, ocasionaría una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

Cauce de una corriente. - El canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la crecida máxima ordinaria escurran sin derramarse. Cuando las corrientes estén sujetas a desbordamiento, se considera como cauce el canal natural, mientras no se construyan obras de encauzamiento; en los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce

propiamente definido, cuando el escurrimiento se concentre hacia una depresión topográfica y éste forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Confinamiento controlado: Obra de ingeniería para la disposición final de residuos peligrosos, que garantice su aislamiento definitivo.

CRETIB: Código de clasificación de las características que contienen los residuos peligrosos y que significan: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable y biológico infeccioso.

Cuenca Hidrológica. - Es la unidad del territorio, diferenciada de otras unidades, normalmente delimitada por un parteaguas o divisoria de las aguas -aquella línea poligonal formada por los puntos de mayor elevación en dicha unidad-, en donde ocurre el agua en distintas formas.

Cuerpo receptor: La corriente o depósito natural de agua, presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas pudiendo contaminar el suelo o los acuíferos.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Depósito al aire Libre: Depósito temporal de material sólido o semisólido, dentro de los límites del establecimiento, pero al descubierto.

Descarga: Acción de depositar, verter, infiltrar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Desmante: Remoción de la vegetación existente en las áreas destinadas a la instalación de la obra.

Disposición final: El depósito permanente de los residuos sólidos en un sitio en condiciones adecuadas y controladas, para evitar daños a los ecosistemas.

Disposición final de residuos: Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Emisión contaminante: La descarga directa o indirecta de toda sustancia o energía, en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o al actuar en cualquier medio altere o modifique su composición o condición natural.

Empresa: Instalación en la que se realizan actividades industriales, comerciales o de servicios.

Equipo de combustión: Es la fuente emisora de contaminantes a la atmósfera, generados por la utilización de algún combustible fósil, sea sólido, líquido o gaseoso.

Especie. La unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que presentan características morfológicas, etológicas y fisiológicas similares, que son capaces de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, compartiendo requerimientos de hábitat semejantes.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Establecimiento industrial: Es la unidad productiva, asentada en un lugar de manera permanente, que realiza actividades de transformación, procesamiento, elaboración, ensamble o maquila (total o parcial), de uno o varios productos.

Fuente fija: Es toda instalación establecida en un sólo lugar que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

Generación de residuos: Acción de producir residuos.

Generador de residuos peligrosos: Personal física o moral que como resultados de sus actividades produzca residuos peligrosos.

Hábitat. Es el sitio específico en un medio ambiente físico y su comunidad biótica, ocupado por un organismo, por una especie o por comunidades de especies en un tiempo en particular.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Incineración de residuos: Método de tratamiento que consiste en la oxidación de los residuos, vía combustión controlada.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Insumos directos: Aquellos que son adicionados a la mezcla de reacción durante el proceso productivo o de tratamiento.

Insumos indirectos: Aquellos que no participan de manera directa en los procesos producto de tratamiento, no forman parte del producto y no son adicionados a la mezcla de reacción, pero

son empleados dentro del establecimiento en los procesos auxiliares de combustión (calderas de servicio), en los talleres de mantenimiento y limpieza (como lubricantes para motores, material de limpieza), en los laboratorios, etc.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Lixiviado: Líquido proveniente de los residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o percolación y que contiene, disueltos o en suspensión, que se encuentran en los mismos residuos.

Localidad. - Lugar ocupada con una o más viviendas habitadas de acuerdo con el último censo, este lugar es reconocido por un nombre dado por la Ley o la costumbre.

Localidad rural. - Localidad con población menor a 2 500 habitantes, y no son cabeceras municipales.

Localidad urbana. - Localidad con población igual o mayor a 2 500 habitantes, o es cabecera municipal independiente del número de habitantes de acuerdo con el último censo.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Manejo: Alguna o el conjunto de las actividades siguientes; producción, procesamiento, transporte, almacenamiento uso o disposición final de sustancias peligrosas.

Manejo integral de residuos sólidos: El manejo integral de residuos sólidos que incluye un conjunto de planes, normas y acciones para asegurar que todos sus componentes sean tratados de manera ambientalmente adecuada, técnica y económicamente factible y socialmente aceptable. El manejo integral de residuos sólidos presta atención a todos los componentes de los residuos sólidos sin importar su origen, y considera los diversos sistemas de tratamiento como son: reducción en la fuente, reúso, reciclaje, compostaje, incineración con recuperación de energía y disposición final en rellenos sanitarios.

Material peligroso: Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Pendiente. Inclinação de la superficie respecto de un plano horizontal.

Precipitación anual. - Es la precipitación que se calcula considerando datos del 1° de enero al 31 de diciembre de cada año.

Precipitación media anual. - Es la precipitación calculada para cualquier periodo de por lo menos diez años, que comience el 1° de enero del primer año y acabe el 31 de diciembre del último año.

Proceso: El conjunto de actividades físicas o químicas relativas a la producción, obtención, acondicionamiento, envasado, manejo, y embalado de productos intermedios o finales.

Proceso productivo: Cualquier operación o serie de operaciones que involucra una o más actividades físicas o químicas mediante las que se provoca un cambio físico o químico en un material o mezcla de materiales.

Producto: Es todo aquello que puede ofrecerse a la atención de un mercado para su adquisición, uso o consumo y que además pueden satisfacer un deseo o una necesidad. Abarca objetos físicos, servicios, personal, sitios organizaciones e ideas.

Provincia fisiográfica. - Unidades morfológicas superficiales de características distintivas; de origen y morfología propios. Una región se considera provincia fisiográfica cuando cumple las siguientes condiciones: Origen geológico unitario sobre la mayor parte de su área, morfología propia y distintiva y litología distintiva.

Prueba de extracción (PECT): El procedimiento de laboratorio que permite determinar la movilidad de los constituyentes de un residuo, que lo hacen peligroso por su toxicidad al ambiente.

Punto de emisión y/o generación: Todo equipo, maquinaria o etapa de un proceso o servicio auxiliar donde se generan y/o emiten contaminantes. Pueden existir varios puntos de emisión que compartan un punto final de descarga (chimenea, tubería de descarga, sitio de almacenamiento de residuos) y, en algún caso, un punto de emisión poseer puntos múltiples de descarga; en cualquier de estos casos el punto de emisión hace referencia al proceso, o equipo de proceso en que se origina el contaminante de interés.

Reciclaje de residuos: Método de tratamiento que consiste en la transformación de los residuos en fines productivos.

Recolección de residuos: Acción de transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reúso, o a los sitios para su disposición final.

Recurso natural. Elemento natural susceptible de ser aprovechado por el hombre.

Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

Residuo incompatible: Aquel que al entrar en contacto o ser mezclado con otro reacciona produciendo calor o presión, fuego o evaporación; o, partículas, gases o vapores peligrosos; pudiendo ser esta reacción violenta.

Residuos peligrosos: Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

Restauración. Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

Reúso de residuos: Proceso de utilización de los residuos peligrosos que ya han sido tratados y que se aplicarán a un nuevo proceso de transformación u otros usos.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Sistema de aplicación a nivel parcelario: Incluye todas las obras y equipos utilizados para hacer llegar el agua directamente a las plantas. Los métodos de riego pueden ser por gravedad, aspersión y goteo.

Sistema de avenamiento o drenaje: Consiste en eliminar el exceso de agua en un terreno agrícola o para la desecación de un terreno virgen y pantanoso. Los métodos de drenaje pueden ser: drenaje abierto (canales o drenes abiertos) o drenaje subterráneo (canales cerrados de tubos permeables colocados bajo tierra).

Sistemas de captación y almacenamiento: Incluyen todas las obras encaminadas a encauzar y almacenar agua. Se refiere básicamente a las presas, que pueden ser de almacenamiento, derivación y regulación, y que se construyen con fines diversos, como es el caso de una obra hidroagrícola para riego de terrenos.

Sistemas de conducción y distribución: Comprende todas las obras de canalización que permiten llevar el agua desde las presas de almacenamiento, derivación o regulación, hasta la parcela del productor. Pueden ser de canales, tuberías, túneles, sifones, estaciones de aforo disipadores de energía, entre otros.

Solución acuosa: La mezcla en la cual el agua es el componente primario y constituye por lo menos el 50% en peso de la muestra.

Sustancia peligrosa: Aquella que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radioactividad, corrosividad o acción biológica puede ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

Sustancia tóxica: Aquélla que puede producir en organismos vivos, lesiones, enfermedades, implicaciones genéticas o muerte.

Sustancia inflamable: Aquélla que capaz de formar una mezcla con el aire en concentraciones tales para prenderse espontáneamente o por la acción de una chispa.

Sustancia explosiva: Aquélla que en forma espontánea o por acción de alguna forma de energía genera una gran cantidad de calor y energía de presión en forma casi instantánea.

Subprovincia Fisiográfica. Resulta de la primera subdivisión que puede hacerse de una provincia fisiográfica cuando se cumplen las siguientes condiciones: Como parte integral de la provincia fisiográfica, cumple las condiciones arriba fijadas para provincia, las geoformas que la integran son las típicas de la provincia, pero su frecuencia, magnitud o variación morfológica son apreciablemente diferentes a las dadas en el resto de la provincia, o bien Presenta en forma predominante las geoformas típicas para la provincia en general, pero ahora asociadas con otras diferentes y que le son distintivas por no aparecer en forma importante en el resto de la misma provincia.

Transferencia: Es el traslado de contaminantes a otro lugar que se encuentra físicamente separado del establecimiento que reporte, incluye entre otros: a) descarga de aguas residuales al alcantarillado público; b) transferencia para reciclaje, recuperación o regeneración: c) transferencia para recuperación de energía fuera del establecimiento; y d) transferencia para tratamientos como neutralización, tratamiento biológico, incineración y separación física.

Tratador de residuos: Persona física o moral que, como parte de sus actividades, opera servicios para el tratamiento, reúso, reciclaje, incineración o disposición final de residuos peligrosos.

Tratamiento: Acción de transformar los residuos, por medio del cual se cambian sus características.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras críticas.

UTM: La Proyección Trasversal Universal de Mercator, sistema utilizado para convertir coordenadas geográficas esféricas en coordenadas cartesianas planas.

Vegetación natural. Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por las obras o infraestructura eléctrica y sus asociados.

Bibliografía consultada en la elaboración del Informe Preventivo.

- Los Sismos en la Historia de México. Virginia García y Gerardo Suárez Reynoso. Edición científica Universitaria.
- Barrera Rodríguez. Rosier Omar, Zaragoza Vargas Fernando. Geomorfología del estado de Jalisco, proyecto "ordenamiento ecológico del Estado". Universidad de Guadalajara.
- Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres de México (Atlas Nacional de Riesgos). CENAPRED. 2001.
- Criterios y metodologías de evaluación de Bojórquez-Tapia *et al.* (1998).
- Enciclopedia de los Municipios de México. Primera edición 1986 por CEDEMUN (Centro Nacional de Desarrollo Municipal) ahora INAFED (Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal) en coordinación con los Gobiernos de los Estados y sus Municipios.
- Comisión nacional del Agua. Servicio Meteorológico Nacional. <http://smn.cna.gob.mx/>.
- Reglamento Estatal de Zonificación de Jalisco.
- CEA Jalisco. SIAEJ. Sistema de Información del Agua.
- CONAGUA. Información Digital.
- Instituto de Información Territorial del Estado de Jalisco. Sistema de Información Territorial Estatal en Línea. <http://sitel.jalisco.gob.mx/>.
- Martin A. Razynskas Sosa, manejo de emergencias con materiales peligrosos, editorial trillas primera edición.
- Buckman y Brady. 1997. Naturaleza y propiedades de los suelos.
- INEGI. Análisis Sociodemográfico por Región. Consejo Estatal de Población 2011, en <http://coepo.jalisco.gob.mx>
- INEGI. Anuario Estadístico 2006, en <http://www.coepo.jalisco.gob.mx>
- INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2010.
- INEGI. Jalisco. Conteo de Población y Vivienda, 1995. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. México, 1996.
- INEGI. Jalisco. II Conteo de Población y Vivienda, 2005. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. Página web www.inegi.gob.mx México, 2006.
- INEGI. Jalisco. XI Censo General de Población y Vivienda, 1990. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. México. 1991.
- INEGI. X Censo General de Población y Vivienda, 1980. Estado de Jalisco. México, 1984.

- INEGI. (2005). Guía para la interpretación de cartografía: uso de suelo y vegetación. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática - INEGI. Retrieved from <https://books.google.com.mx/books?id=nN8RAQAAIAAJ>
- INEGI. (2010). Censo de Población y Vivienda 2010. Instituto Nacional de Estadística Y Geografía (INEGI). Retrieved from <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv2010/Default.aspx>
- INEGI. (2000). Censo de Población y Vivienda 2000. Instituto Nacional de Estadística Y Geografía (INEGI).
- INEGI. (2005). Guía para la interpretación de cartografía: uso de suelo y vegetación. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática - INEGI. Retrieved from <https://books.google.com.mx/books?id=nN8RAQAAIAAJ>
- Guerrero, S., & Cervantes, F. (2003). Lista comentada de los mamíferos terrestres del estado de Jalisco, México. Acta Zoológica Mexicana.
- INEGI. (2001). Estudio hidrológico del estado de Jalisco (2nd ed.). México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática - INEGI. <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Gómez Orea, D. (2003). Evaluación de Impacto Ambiental. Un instrumento para la gestión ambiental. (5ta. ed.). Madrid, Barcelona, México: Ediciones MundiPrensa.
- Guerrero, S., & Cervantes, F. (2003). Lista comentada de los mamíferos terrestres del estado de Jalisco, México. Acta Zoológica Mexicana.