



INFORME PREVENTIVO
SONIGAS, S.A. DE C.V.

PROYECTO:

ESTACIÓN DE CARBURACIÓN DE GAS L.P.
SONIGAS, S.A. DE C.V. SUCURSAL ARANDAS FORRAJERA.

SEPTIEMBRE DE 2021

CONTENIDO

CAPITULO I.....	6
I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN	6
1.1 Proyecto.....	6
1.1.1 Ubicación del Proyecto.	6
1.1.2 Superficie total del predio y del proyecto.....	8
1.1.4 Número de empleos directos e indirectos generados en el desarrollo del proyecto.	10
1.2. Promovente.	12
1.2.1. Registro Federal de Contribuyentes.	12
1.2.2. Nombre y cargo del representante legal.	12
1.2.3 Dirección del Promovente para recibir u oír notificaciones.....	12
1.3. Responsable de la elaboración del Informe Preventivo.....	12
CAPITULO II.....	14
II. REFERENCIAS SEGÚN CORRESPONDA AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LGEEPA....	14
2.1. Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones	14
2.2. Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo ..	21
CAPITULO III.....	102
III. ASPECTOS TECNICOS AMBIENTALES.....	102
3.1 Descripción del proyecto.	102
3.1.1 Descripción general de la obra o actividad proyectada.	102
3.1.3.1 Descripción puntual del proyecto y de su operación.....	114
3.1.4 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del Proyecto y en sus colindancias.....	149
3.1.4.1 Centros de afluencia masiva de personas.	177
3.1.4.2 Empresas ubicadas en el área, describiendo la actividad que desarrollen.....	177
3.1.4.3 Empresas que realicen actividades altamente riesgosas	178
3.1.4.4 Redes de distribución de hidrocarburos.	178
3.1.4.5. Sistemas de suministro de agua potable, drenaje y alcantarillado.	180
3.1.4.6. Servicios.....	180
3.1.5 Programa General de Trabajo.....	182
3.1.5.1 Calendario de Obra:	182
3.1.5.2. Etapa de abandono del sitio.	183
3.2 Identificación de las sustancias que van a emplearse y que podrían provocar un impacto ..	183
3.2.1 Características de almacenamiento de gas l.p.....	184

3.3. Identificación y estimación de las emisiones y descargas y residuos.....	186
3.3.1 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones.....	186
3.4. Descripción del ambiente y en su caso la identificación de otras fuentes de emisión	187
3.4.1 Delimitación del área de influencia.....	193
3.4.2 Descripción y distribución de los principales componentes ambientales.....	194
3.4.3 Diagnóstico ambiental.	225
3.5 Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.	226
3.5.1 Metodología para identificar los impactos ambientales.	226
3.5.2 Acciones generadoras de impactos ambientales.....	227
3.6 Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto.....	258
3.7 Condiciones adicionales.....	275
3.7.1 Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.	275
3.7.2 Clasificación y descripción de las medidas de mitigación.	277
3.7.3 Impactos residuales.	287
3.7.4 Supervisión al cumplimiento de las medidas de mitigación.	288
3.7.5. Resumen de Riesgos, peligros y/o vulnerabilidad ante fenómenos perturbadores.....	292
3.7.5.1 Fenómenos geológicos.	292
3.7.5.1.2 Hundimiento.	293
3.7.5.1.3 Movimientos de masa.....	293
Falla Geológica.....	293
3.7.5.1.4 Sismicidad.	295
3.7.5.1.5 Vulcanismo.....	298
3.7.5.2 Fenómenos hidrometeorológicos.....	305
3.7.5.2.1 Heladas.	305
3.7.5.2.2. Inundaciones.....	306
3.7.5.2.3. Heladas y nevadas.	307
3.7.5.2.4. Granizadas.....	307
3.7.5.2.5. Tormentas eléctricas.	307
3.7.5.2.6. Trombas.....	308
3.7.5.3. Fenómenos químico-tecnológicos.	314
Conclusión.	319
3.7.5.4. Fenómenos sanitario-ecológicos.	320
3.7.5.5. Contaminación atmosférica y acústica.	322

3.7.5.6. Fenómenos socio-organizativos.....	325
3.8 Análisis y evaluación de posibles interacciones de riesgo con otras áreas	365
3.8.1 Recomendaciones técnico-operativas.	365
3.8.2 Medidas preventivas destinadas a evitar la pérdida de vidas humanas	366
3.9 Resumen que muestre los aspectos más importantes del estudio.....	367

INDICE FIGURAS, FOTOGRAFÍAS Y TABLAS

IMAGEN 1. MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DE ARANDAS.	27
IMAGEN 2. MAPA DONDE SE MUESTRAN LAS ANP DEL ESTADO DE JALISCO.....	74
IMAGEN 3. MODELO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL ESTADO DE JALISCO	103
IMAGEN 4. LOCALIZACIÓN DE LA REGIÓN ALTOS SUR EN EL ESTADO DE JALISCO.	108
IMAGEN 5. LOCALIZACIÓN DEL MUNICIPIO DE ARANDAS.	110
IMAGEN 6. ARREGLO GENERAL DE LA ESTACIÓN DE CARBURACIÓN (SE ANEXA PLANO).	113
IMAGEN 7. TANQUES DE ALMACENAMIENTO QUE SE UTILIZARÁ EN LA ESTACIÓN	116
IMAGEN 8. DETALLE DE LA ZONA DE ALMACENAMIENTO.....	117
IMAGEN 9. PLANO HIDROLÓGICO DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	150
IMAGEN 10. CORRIENTES DE AGUA Y PRESAS EN UN RADIO DE 500 METROS	151
IMAGEN 11. ACCESOS VIALES IMPORTANTES EN UN RADIO DE 500 METROS	152
IMAGEN 12. IMAGEN SATELITAL DE LA UBICACIÓN DEL AEROPUERTO MÁS CERCANO AL SITIO ..	153
IMAGEN 13. CENTROS EDUCATIVOS EN UN RADIO DE 500 METROS.	154
IMAGEN 14. ACTIVIDADES CERCANAS AL PROYECTO EN 500 METROS DE RADIO.....	156
IMAGEN 15. DUCTOS CERCANOS AL SITIO DEL PROYECTO.	179
IMAGEN 16. LOCALIZACIÓN DEL MUNICIPIO DE ARANDAS EN LA REGIÓN III ALTOR SUR.....	190
IMAGEN 17. MUNICIPIO DE ARANDAS, JALISCO.	191
IMAGEN 18. UBICACIÓN DE VÍAS DE ACCESO DEL PROYECTO.....	193
IMAGEN 19. ÁREA DE INFLUENCIA DELIMITADA PARA EL PROYECTO A 500 METROS.	194
IMAGEN 20. TEMPERATURA MEDIA ANUAL, ARANDAS.....	196
IMAGEN 21. PARÁMETROS CLIMÁTICOS PROMEDIO. FUENTE: CLIMATE-DATA.ORG.	197
IMAGEN 22. CLIMA DEL MUNICIPIO ARANDAS.....	197
IMAGEN 23. INSOLACIÓN ANUAL EN PARA EL PAÍS.....	200
IMAGEN 24. INTERVALOS DE HORAS DE INSOLACIÓN; EN MAYO, MES DE MÁXIMA, ...	201
IMAGEN 25. INTERVALOS DE HORAS DE INSOLACIÓN; EN ENERO, MES DE MÍNIMA	201
IMAGEN 26. ESTRUCTURA GEOLÓGICA DEL MUNICIPIO.	203
IMAGEN 27. PLANO GEOLÓGICO DE LA ZONA DE ESTUDIO.	204
IMAGEN 28. MAPA DE LAS REGIONES SÍSMICAS EN MÉXICO.	207
IMAGEN 29. REGIÓN HIDROLÓGICA A LA QUE PERTENECE EL PROYECTO.	211
IMAGEN 30. CUENCAS HIDROLÓGICAS DEL MUNICIPIO. FUENTE: CEA JALISCO.	212
IMAGEN 31. OCUPACIÓN TERRITORIAL DE LOS ACUÍFEROS EN EL MUNICIPIO.....	213
IMAGEN 32. DISPONIBILIDAD DE AGUAS SUBTERRANEAS. FUENTE: CEA JALISCO.....	214
IMAGEN 33. PLANO HIDROLÓGICO DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	216
IMAGEN 34. CORRIENTES DE AGUA Y PRESAS EN UN RADIO DE 500 METROS	217
IMAGEN 35. MAPA TOPOGRÁFICO DE ARANDAS.	218
IMAGEN 36. MAPA DE PENDIENTES DEL TERRENO. FUENTE: DENU	219
IMAGEN 37. VEGETACIÓN ALREDEDOR DEL SITIO DEL PROYECTO.....	220

IMAGEN 38. INTENSIDAD MIGRATORIA EN JALISCO.....	224
IMAGEN 39. IMAGEN SATELITAL DEL SITIO. FUENTE: GOOGLE EARTH.	258
IMAGEN 40. PLANO GEOLÓGICO DE LA ZONA DE ESTUDIO.	259
IMAGEN 41. PLANO HIDROLÓGICO DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	259
IMAGEN 42. MODELO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL ESTADO DE JALISCO	266
IMAGEN 43. USO DEL SUELO DEL SITIO DEL PROYECTO.....	267
IMAGEN 44. REGIÓN HIDROLÓGICA A LA QUE PERTENECE EL PROYECTO.	268
IMAGEN 45. CUENCAS HIDROLÓGICAS DE ARANDAS. FUENTE: CEA JALISCO.	269
IMAGEN 46. OCUPACIÓN TERRITORIAL DE LOS ACUÍFEROS EN EL MUNICIPIO.....	271
IMAGEN 47. DISPONIBILIDAD DE AGUAS SUBTERRANEAS.	272
IMAGEN 48. PLANO HIDROLÓGICO DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	274
IMAGEN 49. CORRIENTES DE AGUA Y PRESAS EN UN RADIO DE 500 METROS	275
IMAGEN 50. FALLAS Y FRACTURAS CERCANAS AL SITIO DEL PROYECTO.	294
IMAGEN 51. PLACAS TECTÓNICAS QUE AFECTAN AL TERRITORIO MEXICANO.....	295
IMAGEN 52. EPICENTROS DE LOS SISMOS REGISTRADOS EN EL PERIODO DE 1991-2000.....	296
IMAGEN 53. LOS CÍRCULOS AMARILLOS SON LOS SISMOS DE MAGNITUD ENTRE 4.5 Y 5.9.	297
IMAGEN 54. LOCALIZACIÓN EN AMARILLO DE LOS SISMOS DE MAGNITUD ENTRE 4.5 Y 5.9.	297
IMAGEN 55. LOCALIZACIÓN DE LOS SISMOS DE MAGNITUD 6.0-7.6	298
IMAGEN 56. RIESGOS GEOLÓGICOS, MARCADO EL SITIO DEL PROYECTO.....	300
IMAGEN 57. RIESGOS HIDROMETEOROLÓGICOS, MARCADO EL SITIO DEL PROYECTO.....	309
IMAGEN 58. RIESGOS QUÍMICOS, MARCADO EL SITIO DEL PROYECTO.....	316
IMAGEN 59. RIESGOS SANITARIO, MARCADO EL SITIO DEL PROYECTO.....	321
IMAGEN 60. DECIBELES EMITIDOS POR MAQUINARIA Y EQUIPOS UTILIZADOS.....	322
IMAGEN 61. RIESGOS SOCIO ORGANIZATIVOS MARCADO EL SITIO DEL PROYECTO.	326
IMAGEN 62. SITIO DEL PROYECTO.	369
IMAGEN 63. SITIO DEL PROYECTO.	370
IMAGEN 64. VEGETACIÓN QUE SE ENCONTRABA EN EL SITIO DEL PROYECTO.	371
FOTOGRAFÍA 1. SITIO DEL PROYECTO.....	157
FOTOGRAFÍA 2. VIVERO A 64.44 METROS LINEALES AL NORTE.....	158
FOTOGRAFÍA 3. ALIMENTO PARA MASCOTAS A 81.45 METROS LINEALES AL NOROESTE.	158
FOTOGRAFÍA 4. RESTAURANTE DE CARNITAS A 123.53 METROS LINEALES AL NORESTE.	159
FOTOGRAFÍA 5. SALÓN DE EVENTOS A 773.74 METROS APROX. AL ESTE.....	159
FOTOGRAFÍA 6. LÁCTEOS A 182.74 METROS LINEALES AL NORESTE.....	160
FOTOGRAFÍA 7. ACEROS A 255.53 METROS LINEALES AL NORESTE.	160
FOTOGRAFÍA 8. AUTOMOTRIZ A 303.43 METROS LINEALES AL NORESTE.....	161
FOTOGRAFÍA 9. OVINOS A 328.56 METROS LINEALES AL NORESTE.	161
FOTOGRAFÍA 10. ZONA HABITACIONAL A 409.84 METROS LINEALES AL NORTE.	162
FOTOGRAFÍA 11. AUTOS USADOS A 419.12 METROS LINEALES AL NORESTE.	162
FOTOGRAFÍA 12. TIENDA PARA DECORACIÓN “DOSEL” A 441.68 METROS LINEALES AL NORESTE.	163
FOTOGRAFÍA 13. VETERINARIA A 469.84 METROS LINEALES AL NORESTE.....	163
FOTOGRAFÍA 14. TERRENOS A 472.72 METROS EL SURESTE.....	164
FOTOGRAFÍA 15. AUTOS CHEVROLET A 385.16 METROS LINEALES AL ESTE.	164
FOTOGRAFÍA 16. OXXO A 347.57 METROS LINEALES AL ESTE.....	165
FOTOGRAFÍA 17. MARISCOS A 331.82 METROS LINEALES AL ESTE.	165
FOTOGRAFÍA 18. TERRENOS AGRÍCOLAS A 401.78 METROS LINEALES AL SUR.	166
FOTOGRAFÍA 19. MUEBLERÍA A 360.32 METROS LINEALES AL SURETSE.....	166
FOTOGRAFÍA 20. DULCERÍA “DE LOS ALTOS” A 331.43 METROS LINEALES AL SURESTE.	167

FOTOGRAFÍA 21. AUTOS SELECTOS “ARANDAS” A 297.14 METROS LINEALES AL SURESTE.	167
FOTOGRAFÍA 22. TIENDA DE MUEBLES A 279.46 METROS LINEALES AL ESTE.....	168
FOTOGRAFÍA 23. PARQUE DE TRAMPOLINES A 265.03 METROS LINEALES AL ESTE.	168
FOTOGRAFÍA 24. HOTEL A 250.84 METROS LINEALES AL ESTE.....	169
FOTOGRAFÍA 25. AUTOTIENDA A 216.83 METROS LINEALES AL ESTE.....	169
FOTOGRAFÍA 26. RESTAURANTE A 171.96 METROS LINEALES AL ESTE.....	170
FOTOGRAFÍA 27. INDUSTRIA PECUARIA A 54.06 METROS LINEALES AL ESTE.....	170
FOTOGRAFÍA 28. FÁBRICA DE TEQUILA A 95.03 METROS LINEALES AL SUROESTE.	171
FOTOGRAFÍA 29. TERRENOS AGRÍCOLAS A 359.42 METROS LINEALES AL SUROESTE.	171
FOTOGRAFÍA 30. “EL SURTIDOR” A 128.74 METROS LINEALES AL OESTE.	172
FOTOGRAFÍA 31. IMPORPAQ A 187.97 METROS LINEALES AL OESTE.....	172
FOTOGRAFÍA 32. BIRRIERIA A 239.68 METROS LINEALES AL OESTE.	173
FOTOGRAFÍA 33. VINATERIA A 257.39 METROS LINEALES AL OESTE.	173
FOTOGRAFÍA 34. GRUAS A 313.75 METROPS LINEALES AL OESTE.	174
FOTOGRAFÍA 35. AUTOS SELECTOS “ARANDAS” A 344.87 METROS LINEALES AL OESTE.	174
FOTOGRAFÍA 36. MAQUINARIA A 392.71 METROS LINEALES AL OESTE.....	175
FOTOGRAFÍA 37. AUTOS “VILLAGRANA” A 444.45 METROS LINEALES AL OESTE.	175
FOTOGRAFÍA 38. VENTA DE CASAS A 493.94 METROS LINEALES AL OESTE.	176
FOTOGRAFÍA 39. TERRENOS AGRÍCOLAS A 417.08 METROS LINEALES AL NOROESTE.	176
FOTOGRAFÍA 40. ACEROS COREY A 160.58 METROS LINEALES AL NOROESTE.....	177
TABLA 1. CARACTERISTICAS DE LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO.	115
TABLA 2. CARACTERISTICAS DE LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO.	184
TABLA 3. NORMALES CLIMATOLÓGICAS DE LA ESTACIÓN MÁS CERCANA AL SITIO.....	198
TABLA 4. PRECIPITACIÓN EN LA ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA No.14060 EL TULE.	199
TABLA 5. TIPOS DE SUELO EN ARANDAS.....	206
TABLA 6. ZONIFICACIÓN SÍSMICA.	207
TABLA 7. APROVECHAMIENTOS DE AGUAS SUBTERRÁNEAS. FUENTE: CEA JALISCO.	215
TABLA 8. POBLACIÓN POR SEXO.	223
TABLA 9. CRITERIOS PARA EVALUAR LA SIGNIFICANCIA DE IMPACTOS AMBIENTALES.	245
TABLA 10. ESCALA UTILIZADA PARA LA CALIFICACIÓN DE LOS CRITERIOS BÁSICOS.....	246
TABLA 11. ESCALA UTILIZADA PARA LA CALIFICACIÓN DE LOS CRITERIOS COMPLEMENTARIOS. ..	248
TABLA 12. APROVECHAMIENTO DE AGUA.....	273
TABLA 13. ELEMENTOS IMPACTADOS POR FASE DEL PROYECTO.....	289
TABLA 14. MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS POR CADA ELEMENTO IMPACTADO.....	290
TABLA 15. FICHA DE SUPERVISIÓN AL CUMPLIMIENTO DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	291
TABLA 16. NÚMERO DE NODOS SELECCIONADOS.....	339
TABLA 17. NIVELES DE RIESGO Y SUS CARACTERÍSTICAS DEL ANÁLISIS FUNCIONAL DE HAZOP.....	344
TABLA 18. NIVELES DE FRECUENCIA DEL ANÁLISIS FUNCIONAL DE OPERATIVIDAD DE HAZOP.	345
TABLA 19. MATRIZ DE RIESGO RESULTANTE DEL ANÁLISIS FUNCIONAL DE HAZOP.	345
TABLA 20. ¿QUÉ PASA SI...?	356
TABLA 21. DAÑO EN ESTRUCTURAS	363
TABLA 22. DAÑOS A LAS PERSONAS.	364
TABLA 23. DAÑOS POR SOBREPRESION.....	364

CAPITULO I

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

1.1 Proyecto.

Estación de carburación de la empresa SONIGAS, S.A. DE C.V. sucursal Arandas Forrajera.

1.1.1 Ubicación del Proyecto.

El predio donde se pretende instalar la estación de carburación es el siguiente:

UBICACIÓN DEL PROYECTO



Proyecto	Simbología		Fuente	Creado por:
SONIGAS SUCURSAL ARANDAS FORRAJERA		Sitio del proyecto.	Elaboración propia en programa MARPLOT, con mapa base Esri Satelital.	

Domicilio del proyecto:

Carretera Arandas-Tepatitlán Km. 1+148, en el municipio de Arandas, Estado de Jalisco.

Coordenadas geográficas:

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

20° 42' 20.4" N y 102° 22' 11.9" O.

2,057 metros sobre el nivel del mar.

Coordenadas UTM:

13 Q 773915.89 m E 2291823.31 m N

13 Q 773963.48 m E 2291818.96 m N

13 Q 773959.74 m E 2291763.11 m N

13 Q 773914.78 m E 2291769.68 m N

1.1.2 Superficie total del predio y del proyecto.

a) Superficie total del predio.

El predio tiene una superficie 622.64 m².

b) Superficie total del proyecto.

Metros cuadrados de construcción: 622.64 m².

1.1.3 Inversión requerida.

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

Valor de la inversión de estación de carburación y								
Etapas o periodo de erogación económica (por semana)								
CONCEPTO	\$	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	TOTAL
OBRA CIVIL								
OBRA ELÉCTRICA								
OBRA DE SEGURIDAD								
OBRA MECÁNICA								
ESTUDIOS (ASEA-PROTECCIÓN CIVIL-SCT)								
PLANOS Y MEMORIAS (SENER)								
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN								
TECHUMBRE, HUESOS, PROTECCIONES, CIMENTACIÓN, DADOS								
IMPUESTOS Y DERECHOS FEDERALES Y ESTATALES								
TOTAL								

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

Empleados directos.

Durante la etapa de construcción de la infraestructura se necesitaron de diferentes categorías de personal y obreros. La mano de obra requerida se distribuyó entre las siguientes categorías de obreros especializados y no especializados. La mano de obra se obtuvo de la localidad.

- Ingeniero civil.
- Arquitecto.
- Ingeniero topógrafo.
- Peones.
- Operadores de maquinaria.
- Albañiles.
- Plomero.
- Electricista.
- Responsable de obra.

El personal utilizado para la ejecución del proyecto dependió del propio avance de la obra, sin embargo, como promedio se ocuparon alrededor de 10 trabajadores con jornadas normales de 8 horas diarias durante los meses estimados para la obra.

Para la operación se requiere de:

- 1 despachador por día (turno de 24 por 48 horas) en total 3.
- 1 encargado administrativo.

Empleos indirectos.

Durante la etapa de construcción:

- 1 consultor en materia de protección civil.
- 1 consultor en materia ambiental.
- 1 consultor en materia de impacto vial.
- 1 gestor de trámites ante diversas dependencias.
- Empresa de baños portátiles.

Durante la etapa de operación:

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

1.1.5 Duración total del proyecto.

Programa General de Trabajo.

ACTIVIDADES / SEMANAS	1	2	3	4	5	6	7	8
Preliminares								
Bardas y malla ciclónica								
Isleta de Despacho								
Zona de Tanque								
Obra Civil								
Obra Mecánico-Eléctrica								
Obra de Seguridad								
Varios y jardinería								
Entrega (Detalles)								

No se contemplan en estos tiempos la obtención de permisos y autorizaciones ya que pueden variar.

1.2. Promovente.

SONIGAS, S.A. de C.V.

Arq. Gilberto de Jesús Alcalá Aceves.

Representante Legal (Se anexa copia del acta constitutiva).

1.2.1. Registro Federal de Contribuyentes.

SONIGAS, S.A. DE C.V.

RFC: SON990511MIO.

Domicilio: Blvd. Adolfo López Mateos Ote 1102 C1 C4.

Ciudad: La Martinica, León.

Estado: Guanajuato.

C.P 37500.

1.2.2. Nombre y cargo del representante legal.

Arq. Gilberto de Jesús Alcalá Aceves.

Representante legal SONIGAS, S.A. DE C.V.

(Ver poder legal de SONIGAS, S.A. DE C.V.).

1.2.3 Dirección del Promovente para recibir u oír notificaciones.

Correo electrónico:

Tel.

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

1.3. Responsable de la elaboración del Informe Preventivo.

I.Q. Aida Paulina Ramos Pantoja.

Domicilio: Isla Banks 4150-3.

Colonia:

Domicilio, Teléfono y Correo Electrónico del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción I 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:

- [REDACTED]
- Domicilio, Teléfono y Correo Electrónico del Responsable de la Elaboración del Informe, Art. 113 fracción I 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 Abraham Rubio Medina, mapas de uso de suelo, mapas geológico e hidrológico.
- Licenciada en Gestión y Economía Ambiental Mónica Areli de León Ahumada.

CAPITULO II

II. REFERENCIAS SEGÚN CORRESPONDA AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION 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 carburación va a estar conectada al drenaje municipal, las únicas aguas residuales generadas para este proyecto durante todas sus etapas serán 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 carburación va a estar conectada al drenaje municipal, las únicas aguas residuales generadas para este proyecto durante todas

			sus etapas serán 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 carburación va a estar conectada al drenaje municipal, las únicas aguas residuales generadas para este proyecto durante todas sus etapas serán 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 carburación 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,	En la estación no se generarán residuos peligrosos en ninguna de sus etapas.

		clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	
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	En la estación no se generarán residuos peligrosos en ninguna de sus etapas.
NOM-001-ASEA-2019	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 y gestión de los planes de manejo de residuos peligrosos y de manejo especial del sector hidrocarburos.	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-161-SEMARNAT-2011	Residuos de Manejo Especial	Establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de estos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.	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-016-CRE-2016	Petrolíferos	Especificaciones de calidad de los petrolíferos.	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 etapa de construcción sin embargo se tomarán 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 tomaran medidas de mitigación al respecto. Ver apartado 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	Si tiene aplicación en el proyecto. Este proyecto se encuentra en una zona que esta impactada por actividades antropogénicas, sin

		especificaciones para la remediación.	embargo, se tomaran medidas de mitigación al respecto
NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004	Suelo	Establece criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y/o vanadio.	Si tiene aplicación en el proyecto. Este proyecto se encuentra en una zona que esta impactada por actividades antropogénicas, sin embargo, se tomaran medidas de mitigación al respecto
NOM-001-SESH-2014	Plantas Gas L.P.	Establece los lineamientos para diseño, construcción y condiciones seguras en su operación de plantas de distribución de Gas.	Este proyecto se trata de una estación de carburación.
NOM-003-SEDG-2004	Estaciones Gas L.P.	Establece los requisitos técnicos mínimos de seguridad que se deben observar y cumplir en el diseño y construcción de estaciones de Gas L.P., para carburación con almacenamiento fijo, que se destinan exclusivamente a	Si tiene aplicación con el proyecto. Se presenta en anexos las memorias técnicas descriptivas de la estación y los planos avalados por una unidad de verificación, para dictaminar el cumplimiento de esta norma.

		llenar recipientes con Gas L.P. de los vehículos que lo utilizan como combustible. Asimismo, se establece el procedimiento para la evaluación de la conformidad correspondiente.	
NOM-004-SEDG-2004	Instalaciones de Gas L.P.	Especificaciones técnicas mínimas de seguridad para el diseño, construcción y modificación de las instalaciones fijas y permanentes de aprovechamiento de Gas L.P. así como el procedimiento para la evaluación de la conformidad.	Si tiene aplicación con el proyecto. Se presenta en anexos las memorias técnicas descriptivas de la estación y los planos avalados por una unidad de verificación, para dictaminar el cumplimiento de esta norma.
NOM-007-SESH-2010	Transporte de Gas L.P.	Establece las condiciones mínimas de seguridad, operación y mantenimiento que se deben cumplir en lo que se refiere al uso de vehículos para el transporte y	En caso de tener parque vehicular se tendrán todas las especificaciones que marca la NOM, a la empresa proveedora si se le pide que sus vehículos cuenten con estas especificaciones

		distribución de gas licuado de petróleo.	para que sea un proveedor seguro.

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 NO contempla este tipo de acciones, razón por la cual este uso no 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. Por lo que se considera aplicable al proyecto.

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):

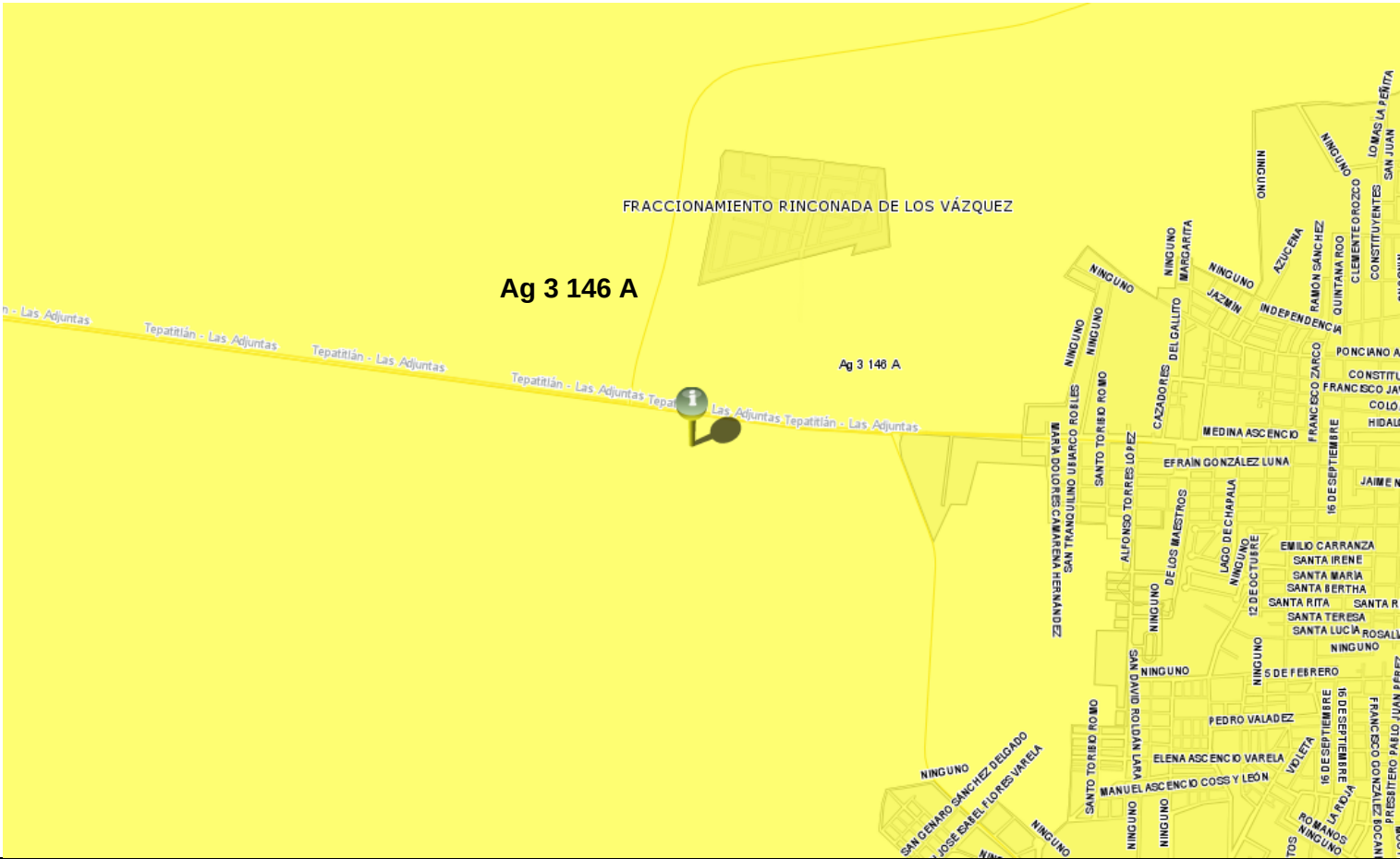
Zonas propensas a desarrollar un turismo sustentable que considera al turismo tradicional, ambiental y rural como una estrategia para el desarrollo sostenible. Al igual que en el caso de asentamientos humanos, este uso tampoco se encuentra relacionado directamente con el proyecto sin embargo también 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:
SONIGAS ARANDAS FORRAJERA	El sitio del proyecto se encuentra en la Unidad de Gestión Ambiental Ag 3 146 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 UGA **Ag 3 146 A**, donde se ubica el proyecto.

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 **Ag 3 146 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
3	Ag-146	Ag	146	MEDIA	APROVECHAMIENTO	AGRÍCOLA		PECUARIO, ASENTAMIENTOS HUMANOS, FLORA Y FAUNA, INDUSTRIA		Ag 3, 8, 9, 19, 29, 30, 11, 12, 10 P 1, 15, 17, 19 Ah 8, 13, 26 Ff 21, 3 In 2, 3, 4, 5, 7, 20

Política Territorial: Aprovechamiento.

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

El uso actual del predio se considera como baldío y se encuentra clasificado en el plano de utilización general del uso de suelo con clave E-2 como COMERCIO Y SERVICIO REGIONAL CSR (01), se emite **DICTAMEN FAVORABLE** para el uso de suelo: SERVICIO REGIONAL “ALMACENAMIENTO Y

DISTRIBUCIÓN DE GAS L.P.” “ESTACIÓN DE CARBURACIÓN”, debido a que este uso es permitido dentro de las zonas clasificadas como comercio y servicio regional.

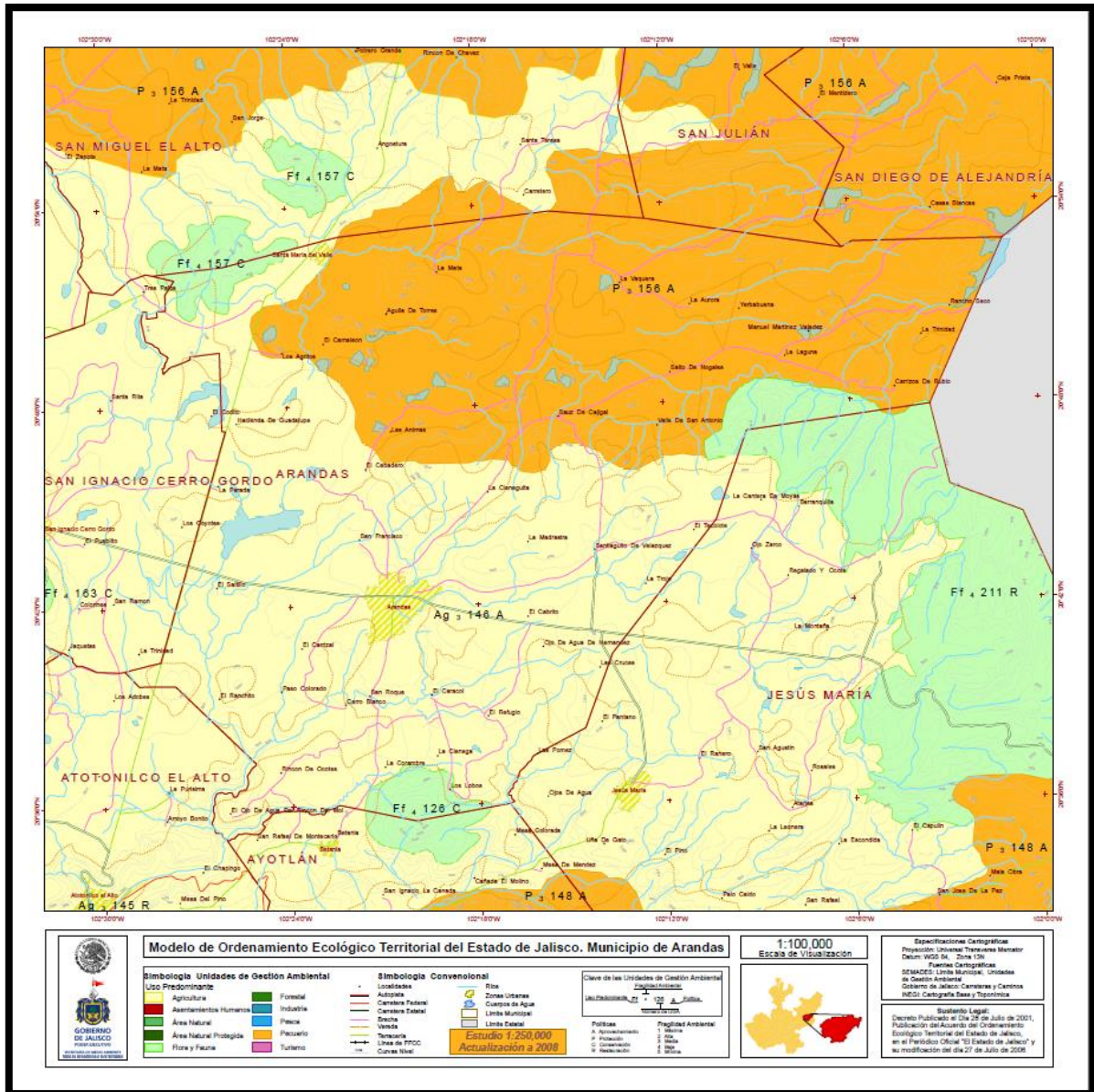


IMAGEN 1. MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DE ARANDAS.

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

Ag (Agricultura)			
No. de Criterio	Especificación del criterio	Aplicación	Seguimiento para su cumplimiento
3	Limitar la siembra de semilla de cultivos transgénicos a las áreas con baja vulnerabilidad y diversidad natural observándose lo dispuesto en el artículo 5º. De la Ley sobre Producción, Certificación y Comercio de Semillas.	No tiene aplicación con el proyecto.	No tiene aplicación con el proyecto.
8	Promover la fertilización de cultivos con fuentes orgánicas y manteniendo al suelo dentro del ciclo de carbono.	No tiene aplicación con el proyecto.	No tiene aplicación con el proyecto.
9	Impulsar y favorecer el cultivo de maíz en aquellas áreas cuyas condiciones agroecológicas sean óptimas para esta especie.	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 con el proyecto.	No tiene aplicación con 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 con el proyecto.	No tiene aplicación con el proyecto.
30	Mantener una franja mínima de 20 metros de ancho de	No tiene aplicación con el proyecto.	No tiene aplicación con el proyecto.

	vegetación nativa sobre el perímetro de los predios agrosilvopastoriles.		
11	Incorporar abonos orgánicos en áreas sometidas en forma recurrente a monocultivo.	No tiene aplicación con el proyecto.	No tiene aplicación con el proyecto.
12	Incorporar coberturas orgánicas sobre el suelo para evitar la erosión.	No tiene aplicación con el proyecto.	No tiene aplicación con el proyecto.
10	Promover el uso de curvas de nivel en terrenos agrícolas mayores al 5%.	No tiene aplicación con el proyecto.	No tiene aplicación con el proyecto.

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.
15	Monitorear la calidad del agua para consumo animal.	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.	Para el proyecto no se usará el fuego, además está prohibido hacer uso de éste.
19	Debe promoverse, a nivel estatal, el concepto de calidad de los productos pecuarios a través de normas de calificación que motiven e	No tiene aplicación con el proyecto.	No tiene aplicación con el proyecto.

	incentiven la producción pecuaria, para que ésta se oriente a la competitividad de un mercado globalizado.		

(Ah) Asentamientos humanos			
No. de Criterio	Especificación del criterio	Aplicación	Seguimiento para su cumplimiento
8	Promover estímulos fiscales para renovación del parque vehicular que exceda los 13 años de antigüedad.	No tiene aplicación con el proyecto.	No tiene aplicación con el proyecto.
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.	No tiene aplicación con el proyecto.	Los residuos que se puedan generar, durante todas las etapas del proyecto, serán recolectados y separados por la empresa contratada para tales efectos.
26	Impulsar y apoyar la formación de recursos humanos según las áreas de demandas resultantes de las propuestas de ordenamiento, visualizándolas como áreas	Dentro de las áreas del proyecto, se pretende establecer áreas verdes.	Dentro del proyecto, se plantea el establecimiento de áreas verdes o jardinadas, y con ello fortalecer la educación ambiental de la población vecina al proyecto.

	de oportunidad laboral para los habitantes del lugar.		

Ff (Flora y fauna)			
No. de Criterio	Especificación del criterio	Aplicación	Seguimiento para su cumplimiento
21	Limitar el uso de fuego exclusivamente en sitios designados como zonas de campamento.	No tiene aplicación con el proyecto.	No tiene aplicación con el proyecto.
3	Incorporar especies silvestres de alto valor ornamental y/o medicinales en los viveros comerciales.	No tiene aplicación con el proyecto.	No tiene aplicación con el proyecto.

In (Industria)			
No. de Criterio	Especificación del criterio	Aplicación	Seguimiento para su cumplimiento
2	Se realizarán auditorías ambientales y promoverá la autorregulación mediante la certificación de seguridad ambiental.	Se cumplirá con las autorizaciones en materia ambiental para la operación del proyecto.	Se realizarán auditorías a la estación y capacitaciones al personal.
3	Diseñar e instrumentar estrategias ambientales para que las empresas incorporen como parte de sus procedimientos normales la utilización de tecnologías y metodologías de gestión ambiental, en materia de	No tiene aplicación con el proyecto.	No se generan residuos peligrosos en el proyecto.

	residuos peligrosos, las alternativas tecnológicas y de gestión.		
4	Establecer monitoreo ambiental en zonas industriales.	No tiene aplicación con el proyecto.	No tiene aplicación con el proyecto.
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 con el proyecto.	No tiene aplicación con el proyecto.
7	Establecer plantas para el tratamiento de las aguas de residuales de los giros industriales.	No tiene aplicación con el proyecto.	Las aguas residuales del proyecto serán únicamente las del sanitario, que está conectado a la red drenaje municipal.
20	Promover e impulsar la innovación tecnológica para el mejoramiento ambiental.	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 se 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. Acuacultura. 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.

PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL DE ARANDAS, JALISCO.

MEDIO AMBIENTE Y ECOLOGÍA.

- Erosión de Suelos.

La erosión de los suelos en este municipio representa uno de los principales, problemas presentándose principalmente en las zonas de cultivo del territorio municipal.

Las causas de esta situación ambiental obedecen a la monotonía de cultivos (agave para la producción de tequila) y a la deforestación de algunas zonas. Las áreas más afectadas del municipio coinciden con las plantaciones de agave y se encuentran dispersas por la mayoría del territorio ocupando, aproximadamente un 30% de su superficie. Además de que un 8.18 de la superficie se encuentra con riesgo de erosión.

El Municipio tiene una cobertura de 5.1% de bosques, 5.8% de selvas y 58.1% destinada a la agricultura.

En los últimos 25 años el municipio ha recuperado 14.19 km³ de superficie con vegetación natural y presenta 8.18% de la superficie con riesgo de erosión. En el ordenamiento ecológico territorial, el 1.82% de su territorio está bajo políticas de conservación.

- Contaminación Hídrica.

La contaminación hídrica en el territorio municipal se manifiesta principalmente en ríos, bordos y presas de manera parcial debido a una incompleta cobertura del servicio de drenaje, residuos por fábricas (principalmente de vinazas residuales de la industria tequilera), residuos pecuarios (granjas porcícolas), tiraderos de basura, falta de conciencia 11 ecológica de la población en general y la falta de una infraestructura adecuada y suficiente de tratamiento de aguas residuales. Las zonas más afectadas se ubican en la cabecera municipal, en las 3 delegaciones del municipio (Santa María del Valle, Santiaguito de Velázquez y Manuel Martínez Valadez y en las comunidades aledañas a la Presa del Tule.

Las principales consecuencias de este problema son que importantes volúmenes de líquido queden descartados para su uso en el riego agrícola, el suministro de agua para la actividad pecuaria y el consumo humano e industrial, además de la contaminación cada vez mayor de nuestro vaso acuífero más importante:

la Presa del Tule, que ve amenazado su potencial acuícola por la contaminación proveniente de las aguas residuales de la delegación de Santa María del Valle y las granjas ubicadas en sus cercanías.

- Residuos Peligrosos.

Los residuos sólidos peligrosos que se generan en el territorio municipal son principalmente de origen industrial y por desechos humanos. Esto ha generado un entorno ecológico-socioadministrativo considerablemente sensible en el municipio. El Índice Municipal de Medio Ambiente cuenta con un componente específico para ponderar los riesgos de Residuos Peligrosos: el Indicador Emisiones y Transferencia de Contaminantes, que se refiere al número de establecimientos industriales o de servicios y que emiten contaminantes considerados peligrosos y que se encuentran dentro del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC) de la SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales).

Considerando el subíndice de medio ambiente, que contempla aspectos como generación de residuos sólidos, deforestación, explotación de acuíferos, cobertura forestal, áreas naturales protegidas, entre otros, Arandas se ubica en el lugar 106 a nivel estatal, lo cual indica un desarrollo Bajo del medio ambiente en comparación al resto de los municipios de la entidad, y la décima posición en la región Altos Sur.

En términos de residuos sólidos urbanos, el municipio participa con el 0.94% del total estatal, equivalente a 70.264 toneladas generadas por día.

- Contaminación Atmosférica.

La contaminación atmosférica en el espacio del territorio municipal tiene su origen principalmente en las emisiones de gases de los vehículos de carga y de pasajeros además de las emisiones de gases y polvos de diversas industrias instaladas en el territorio del municipio. Estacionalmente se registran incendios o quemas agrícolas además de los incendios, cada vez menos frecuentes, que se dan en el tiradero a cielo abierto en el que se depositan los residuos sólidos.

Otra fuente importante de emisiones son las generadas por los talleres de fabricación de ladrillo. Las zonas más afectadas por esta problemática se limitan prácticamente a la cabecera municipal, que cuenta con un parque vehicular especialmente elevado, y las localidades rurales que se encuentran en las cercanías del tiradero municipal.

Podemos decir que el problema no alcanza proporciones alarmantes por los efectos que se perciben a simple vista. Sin embargo, el no contar con un sistema de monitoreo de la calidad del aire y la falta de controles más estrictos de emisión de contaminantes, tanto de vehículos automotores como los generados por la industria, no permiten que midamos de manera objetiva la magnitud del problema.

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.

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 pone en riesgo la biodiversidad del área, ya que, primeramente, no se removera vegetación de valor ecológico importante, así mismo no se afectarán 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 durante las etapas del proyecto, serán separados conforme a sus características, los orgánicos e inorgánicos se enviarán 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 aplicarán las medidas adecuadas para su mitigación, sin dejar de lado que de igual manera los impactos positivos superan a los negativos, 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 evitará a toda costa la producción de contaminantes nocivos que pudieran verterse 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, asimismo 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 carburación 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. Se está realizando un estudio de impacto social para su evaluación por la comisión reguladora de energía.

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, como lo es una estación de Gas L.P., 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 pre-establecidos 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 Sur.

La región Altos-Sur tiene una superficie total de 6,677.36 km², equivalente al 8.33% de la superficie del Estado.

Se ubica en la región hidrológica RH 12 “Lerma-Santiago” en las cuencas R. Verde Grande, R. Lerma-Salamanca, R. Lerma-Chapala, R. Santiago Guadalajara; y una porción pequeña del municipio de Yahualica en la cuenca R. Juchipila.

Fisiográficamente se encuentra en la Provincia X “Eje Neovolcánico”, subprovincia 48 Altos de Jalisco; y una porción pequeña también del municipio de Yahualica en la Provincia III “Sierra Madre Occidental”, sub-provincia 17 Sierras y Valles Zacatecanos.

La región presenta un acuífero definido en la zona Acatic-Tepatitlán-Arandas, con una superficie aproximada de 6,000 km², misma que por sus características geohidrológicas puede explotarse con buenas posibilidades, especialmente en los municipios de Tepatitlán y Arandas, oscilando las profundidades de los pozos en la zona entre 200 y 300 m promedio.

En los municipios de Acatic, San Julián y San Miguel el Alto se tienen acuíferos aislados, en donde se pueden obtener a través de pozos caudales de 20 a 50 l/s; reduciéndose dichas cifras hasta 2 y 5 l/s si se aleja el pozo de esas localizaciones, y solamente con profundidades mayores de los 350 mts. Por otro lado, los municipios de Mexitacán y Yahulica forman parte del acuífero “Teocaltiche-Encarnación” de la región Altos-Norte, con buenas perspectivas.

Asimismo, los municipios de Jalostotitlán, Valle de Guadalupe y Cañadas de Obregón forman parte del acuífero de Lagos de Moreno, siendo Jalostotitlán el que presenta condiciones geohidrológicas más favorables.

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 va a traer es 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 mantendrá 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	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.

concurrente del Gobierno del Estado y los Ayuntamientos y deberán ser congruentes entre sí.	
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.

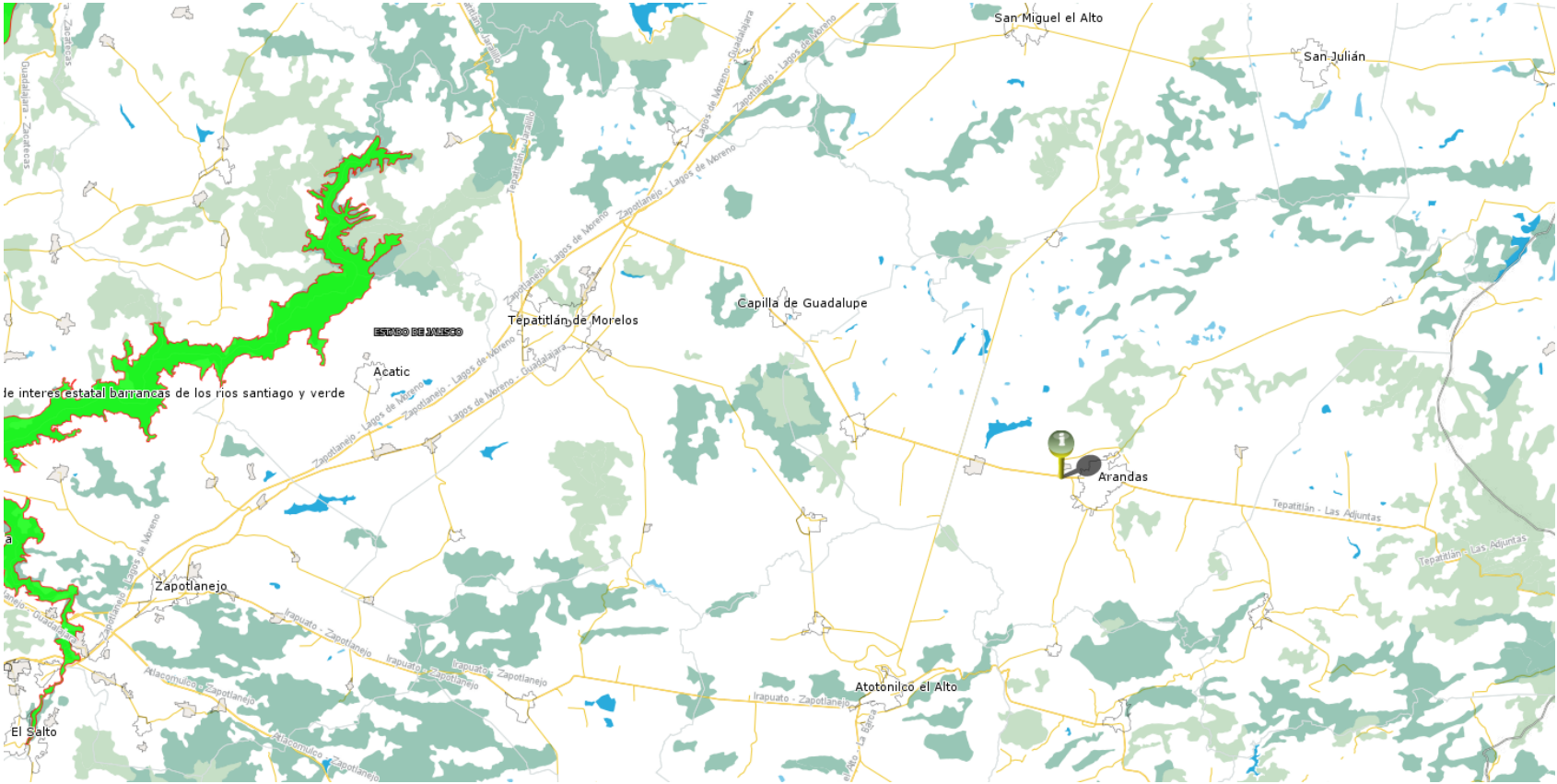
De la superficie total de Áreas Naturales Protegidas, 21,372,350 hectáreas corresponden a superficie terrestre protegida, lo que representa el 10.88% de la superficie terrestre nacional. En lo que respecta

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.

Imagen satelital del Área de Estudio donde se muestran las ANP's FEDERALES de la región, siendo la más cercana "Formación Natural de Interés Estatal Barrancas de los Ríos Santiago y Verde" a aproximadamente a 59.98 km. del proyecto.

ÁREA NATURAL PROTEGIDA



Proyecto	Especificaciones		Fuente	Creado por:
SONIGAS ARANDAS FORRAJERA		Área Natural Protegida: Formación Natural de Interés Estatal Barranca de los Ríos Santiago y Verde	Elaboración propia a partir de datos del Mapa General de Jalisco.	
		Sitio del proyecto		

Vinculación con el Proyecto:

El área de estudio se localiza aproximadamente a 59.98 km del Área Natural Protegida Federal “Formación Natural de Interés Estatal Barrancas de los Rios Santiago y Verde”; 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 113 Cerro Viejo – Sierras de Chapala” a aproximadamente 60.7 km.

REGIÓN TERRESTRE PRIORITARIA



Proyecto	Especificaciones		Fuente	Creado por:
SONIGAS ARANDAS FORRAJERA		Región Terrestre Prioritaria: 113 Cierro Viejo-Sierra de Chapala	Elaboración propia a partir de una imagen satelital con datos de CONABIO.	
		Sitio del proyecto		

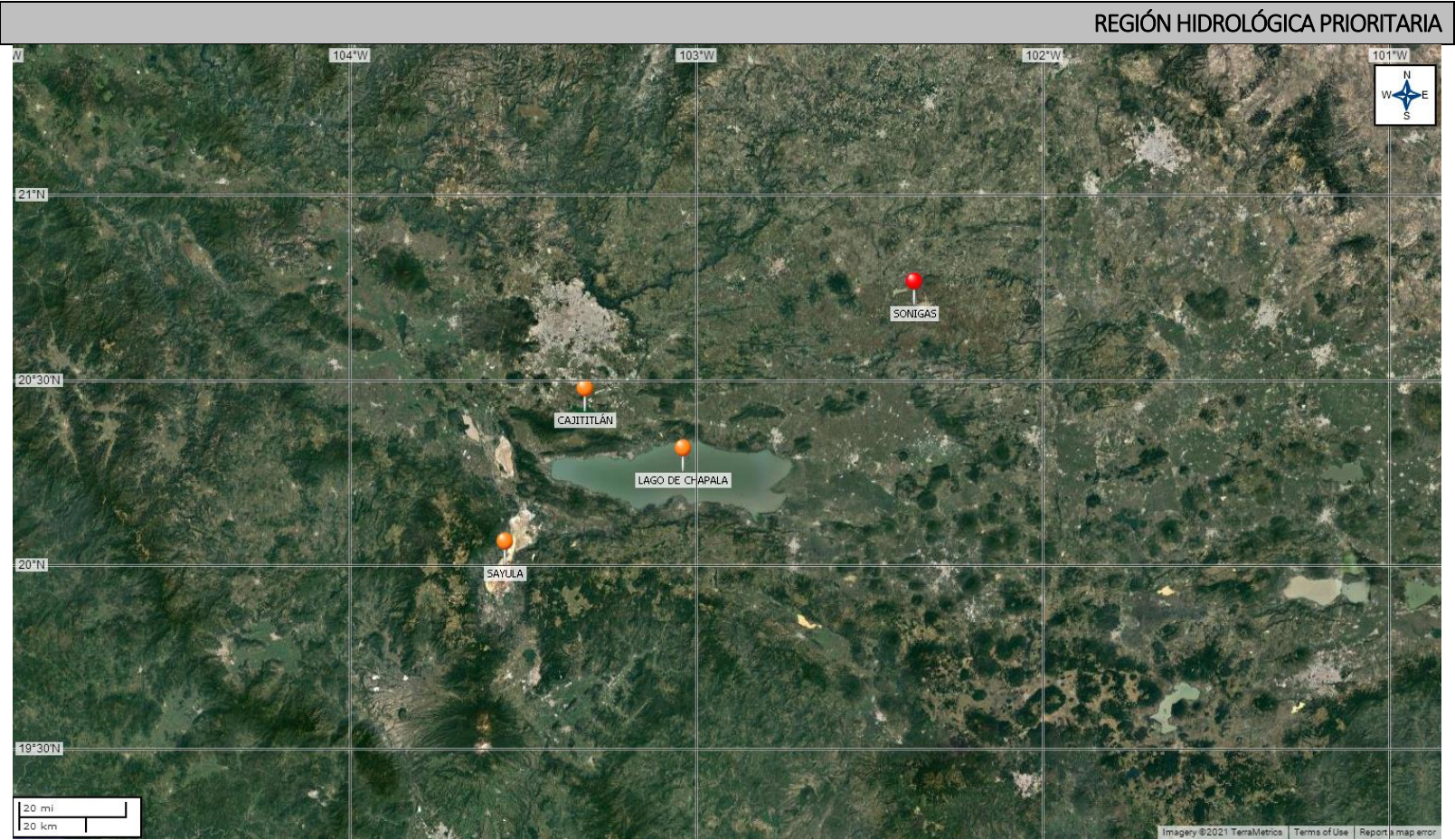
Vinculación con el Proyecto: El área de estudio se localiza aproximadamente a 60.7 km de la Región Terrestre Prioritaria más cercana, la cual es nombrada “RTP 113 Cerro Viejo – Sierras de Chapala”; por lo tanto, el área de estudio y las acciones realizadas no tienen vinculación con ninguna Región Terrestre 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 58 Chapala – Cajititlán - Sayula” aproximadamente a 60.7 km la parte más cercana de la región hidrológica.



Proyecto	Especificaciones		Fuente	Creado por:
SONIGAS ARANDAS FORRAJERA		Región Hidrológica Prioritaria: RHP 58 Chapala – Cajititlán - Sayula	Elaboración propia a partir de una imagen satelital con datos de CONABIO.	
		Sitio del proyecto		

Vinculación con el Proyecto: El área de estudio se localiza aproximadamente a 60.7 km de la Región Hidrológica Prioritaria más cercana, la cual es nombrada “RHP 58 Chapala – Cajititlán - Sayula”; por lo tanto, el área de estudio y las acciones realizadas no tienen vinculación con ninguna Región Hidrológica Prioritaria.

Regiones Marinas Prioritarias (RMP).

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.

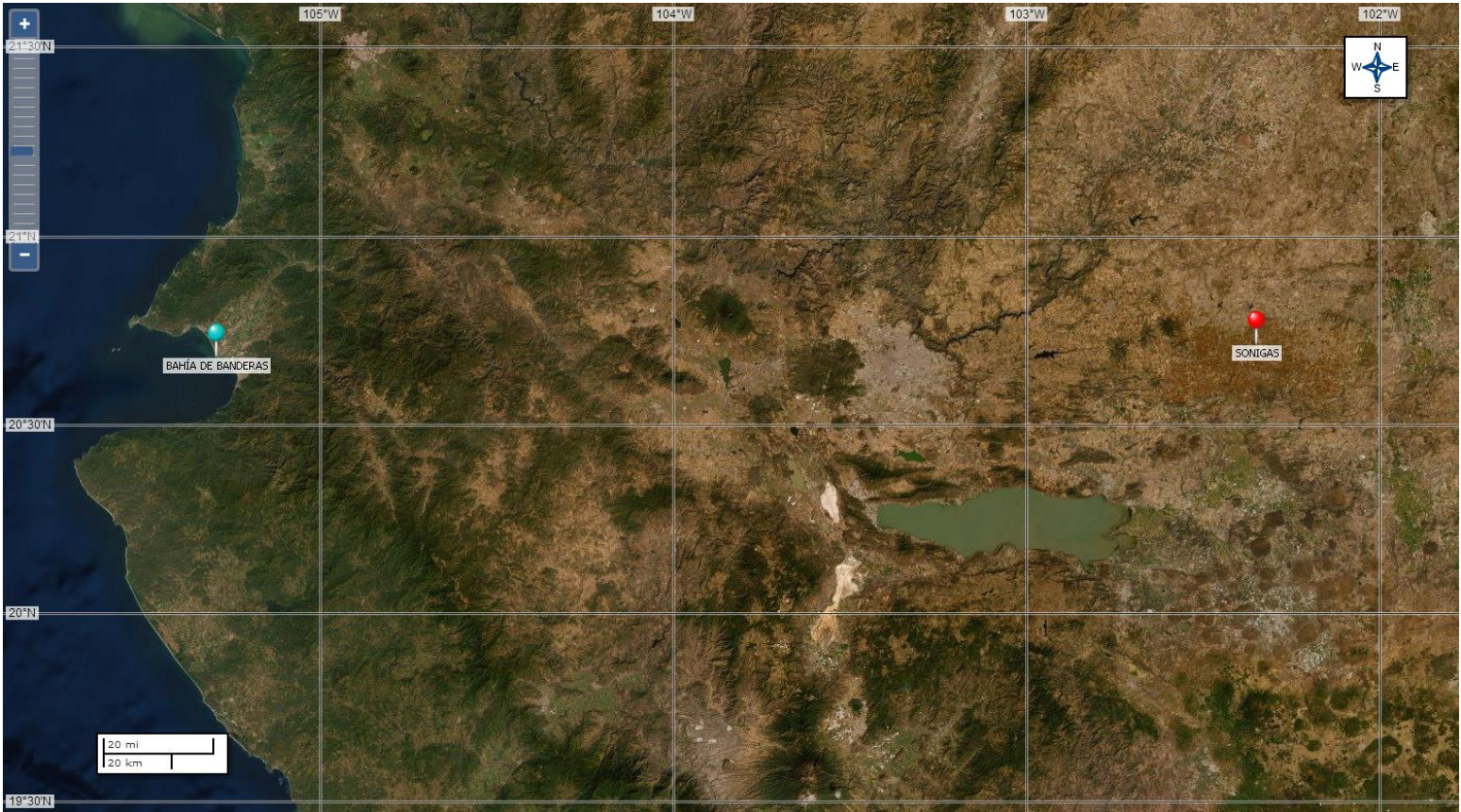
Se llevó a cabo una clasificación de las 70 áreas prioritarias, considerando criterios ambientales (e.g., integridad ecológica, endemismo, riqueza, procesos oceánicos, etc.), económicos (e.g., especies de importancia comercial, zonas pesqueras y turísticas importantes, recursos estratégicos, etc.) y 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 303 km.

REGIÓN MARINA PRIORITARIA



Proyecto	Especificaciones		Fuente	Creado por:
SONIGAS ARANDAS FORRAJERA		Región Marina Prioritaria: RMP 22 Bahía de Banderas.	Elaboración propia a partir de una imagen satelital con datos de CONABIO.	
		Sitio del proyecto		

Vinculación con el Proyecto:

El área de estudio se localiza aproximadamente a 303 km de la Región Marina Prioritaria más cercana, la cual es nombrada “RMP 22 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.

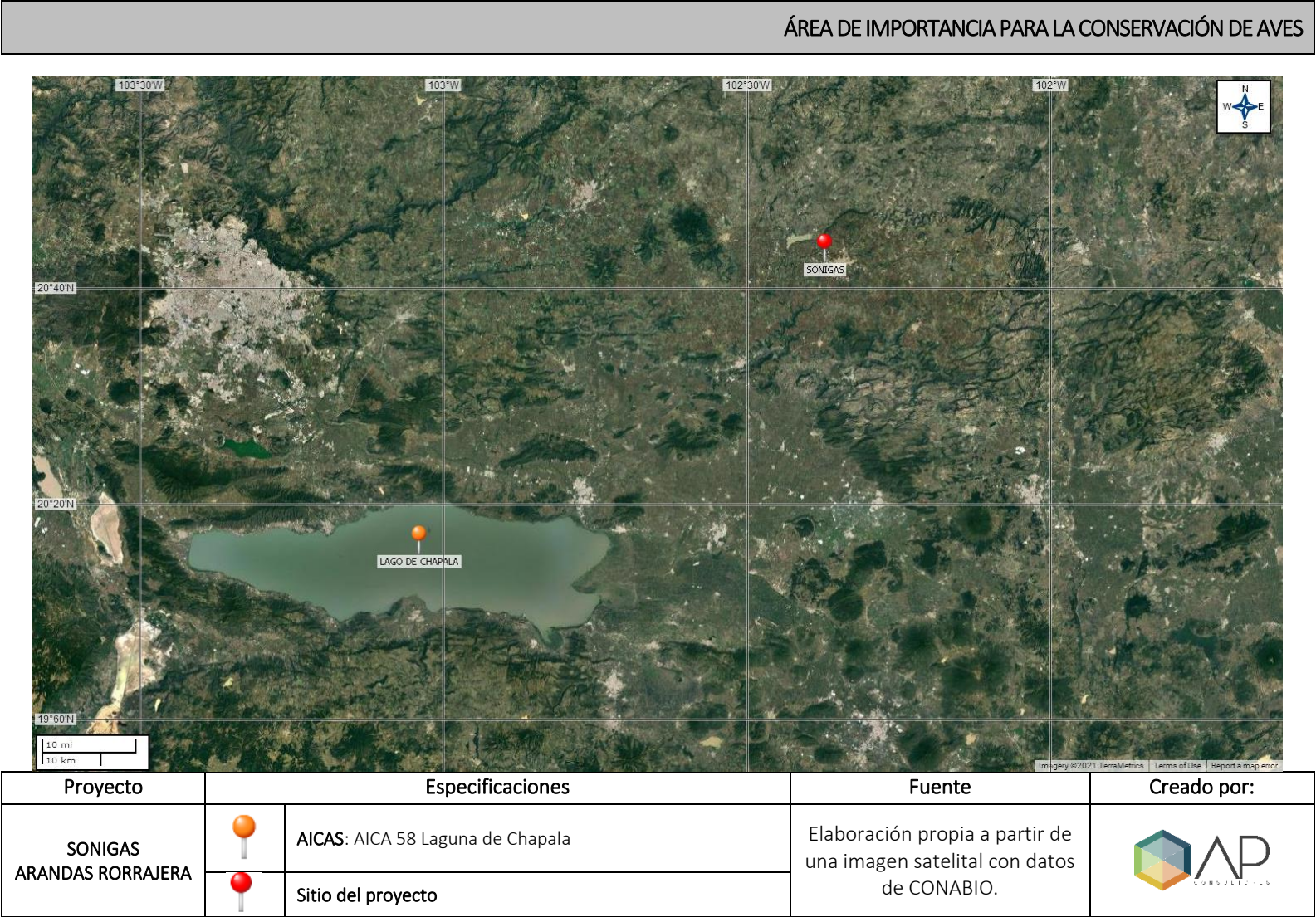
Cada área o AICA contiene una descripción técnica que incluye descripción biótica y abiótica, un listado avifaunístico que incluye las especies registradas en la zona, su abundancia (en forma de categorías) y su estacionalidad en el área. Finalmente Contiene un directorio con los especialistas que participaron 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 58 Laguna de Chapala” a unos 60.7 km.

ÁREA DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE AVES



Vinculación con el Proyecto:

El área de estudio se localiza aproximadamente a unos 60.7 km de la Región de AICAS más cercana, la cual es nombrada “AICA 58 Laguna de Chapala”; por lo tanto, el área de estudio y las acciones realizadas no tienen vinculación con ninguna de las AICAS.

Sitios RAMSAR.

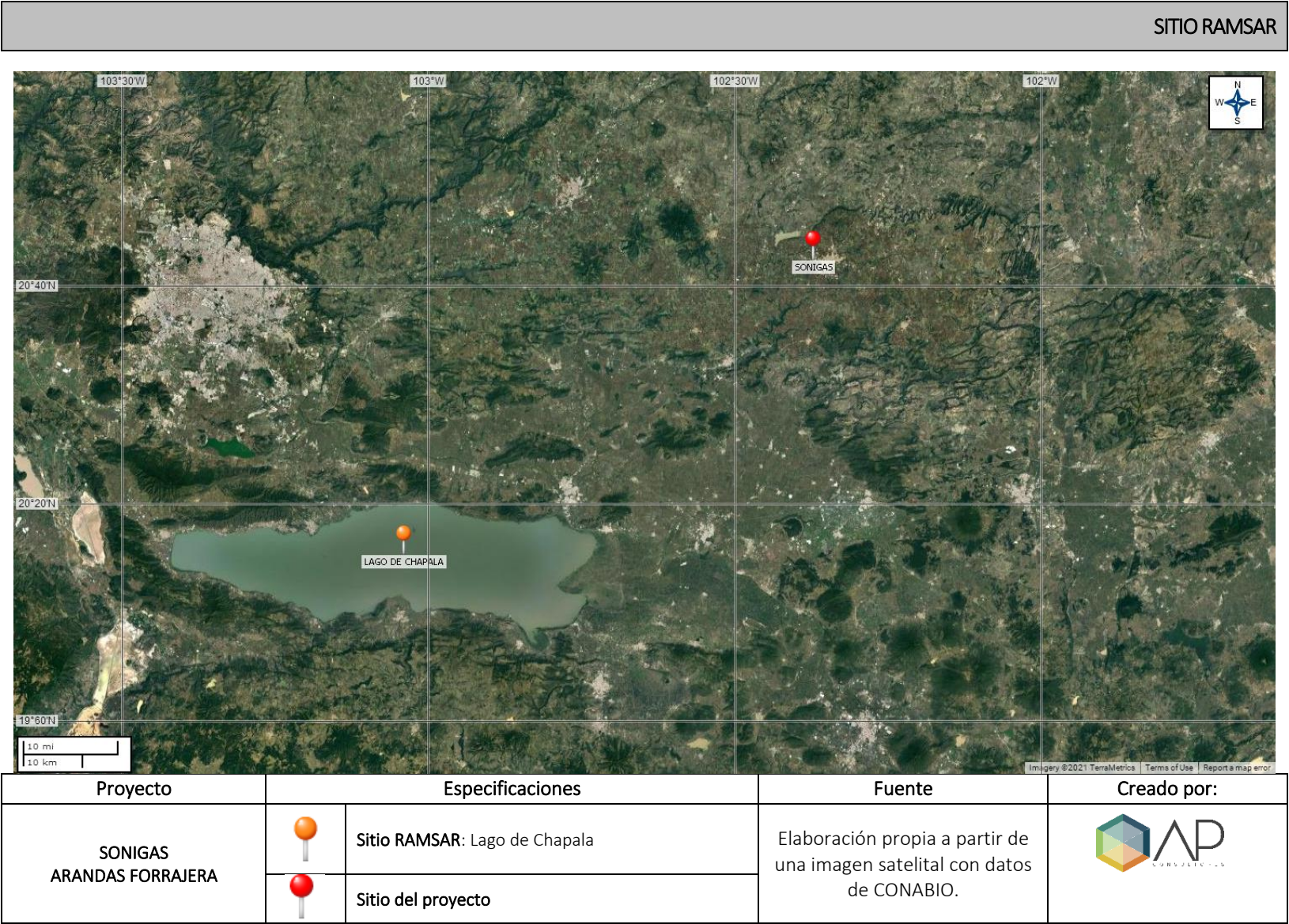
Los humedales representan ecosistemas estratégicos y de gran importancia para la conservación de la biodiversidad y el bienestar de las comunidades humanas, por lo que es necesario llevar a cabo acciones que aseguren el mantenimiento de sus características ecológicas, por ello, a partir del 2003, la 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 2019 la CONANP atiende 142 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 “Lago de Chapala” a unos 60.7 km



Vinculación con el Proyecto:

El área de estudio se localiza aproximadamente a 60.7 km del sitio RAMSAR más cercano, la cual es nombrado “Lago de Chapala”; 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. MAPA DONDE SE MUESTRAN LAS ANP DEL ESTADO DE JALISCO.

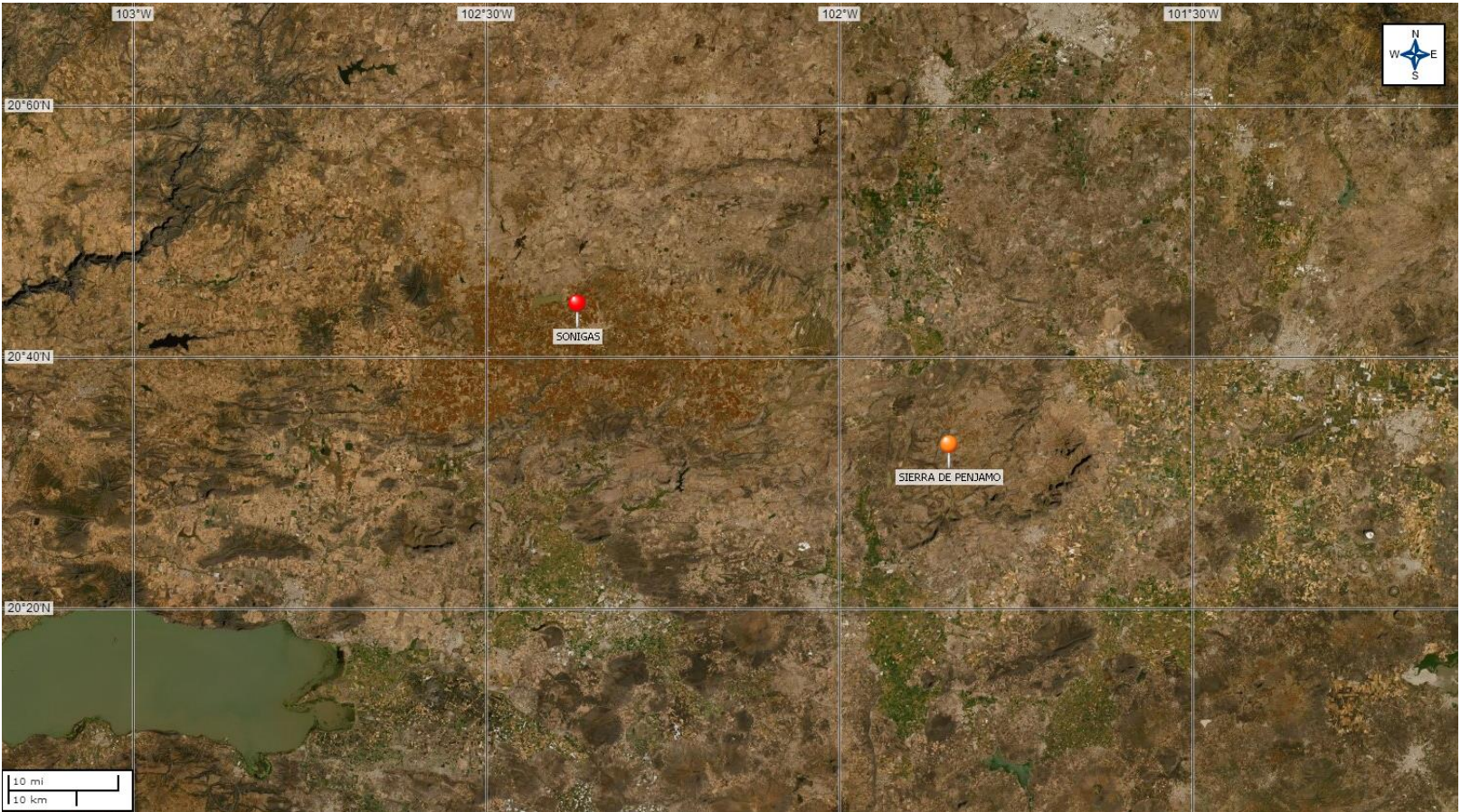
Con el objetivo de permitir la operación y manejo de los recursos, conjuntamente entre gobierno y sociedad civil, en aras de la preservación, protección y conservación de la flora y fauna silvestre y acuática y en general de los recursos naturales en favor del equilibrio ecológico, y la protección al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

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 “Sierra de Pénjamo” a unos 44.6 km.

ANP ESTATAL



Proyecto	Especificaciones		Fuente	Creado por:
SONIGAS ARANDAS FORRAJERA		Sitio del proyecto	Elaboración propia a partir de una imagen satelital, con datos de SEMADET.	
		ANP de la región: Sierra de Penjamo		

Vinculación con el Proyecto:

El área de estudio se localiza aproximadamente a 44.6 km del Área Natural Protegida Estatal más cercana, la cual es nombrada “Sierra de Pénjamo”; 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, papelería, azucarera, del cemento y eléctrica; III.- Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear; IV.- Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos; V.- Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración; VI. Se deroga. VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas; VIII.- Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas; IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros; X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales; XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación; XII.- Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y XIII.- Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.	

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación del Impacto Ambiental.

Especificaciones	Aplicabilidad al Proyecto
Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: A) HIDRÁULICAS: B) VÍAS GENERALES DE COMUNICACIÓN: C)OLEODUCTOS, GASODUCTOS, CARBODUCTOS Y POLIDUCTOS: Construcción de oleoductos, gasoductos, carboductos o poliductos para la conducción, distribución o transporte por ductos de hidrocarburos o materiales o sustancias consideradas peligrosas conforme a la regulación correspondiente, excepto los que se realicen en derechos de vía existentes en zonas agrícolas, ganaderas o eriales. D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS: I. Actividades de perforación de pozos para la exploración y extracción de hidrocarburos, excepto: a) Las que se realicen en zonas agrícolas, ganaderas o de eriales, siempre que éstas se localicen fuera de áreas naturales protegidas, y b) Las actividades de limpieza de sitios contaminados que se lleven a cabo con equipos móviles encargados de la correcta disposición de los residuos peligrosos y que no impliquen la construcción de obra civil o hidráulica adicional a la existente; II. Construcción e instalación de plataformas de producción petrolera en zona marina;	VIII. Construcción y operación de instalaciones para transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo.

III. Construcción de refinerías petroleras, excepto la limpieza de sitios contaminados que se realice con equipos móviles encargados de la correcta disposición de los residuos peligrosos y que no implique la construcción de obra civil o hidráulica adicional a la existente; IV. Construcción de centros de almacenamiento o distribución de hidrocarburos que prevean actividades altamente riesgosas; V. Prospecciones sismológicas marinas distintas a las que utilizan pistones neumáticos; VI. Prospecciones sismológicas terrestres excepto las que utilicen vibrosismos; VII. Construcción y operación de instalaciones para el procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como de instalaciones para el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas natural; VIII. Construcción y operación de instalaciones para transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo; IX. Construcción y operación de instalaciones para la producción, transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, y X. Construcción y operación de instalaciones para el transporte por ducto y el almacenamiento, que se encuentre vinculado a ductos de petroquímicos producto del procesamiento del gas natural y de la refinación del petróleo.	

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 publico 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 fungir como prestador de servicios en el estado en materia de impacto y riesgo ambiental;	Es la ASEA quien deberá recibir, evaluar y emitir el resolutive de este informe preventivo.

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: I. Vías generales de comunicación estatales y obra pública local que comprenda o se ubique en dos o más municipios; II. Instalación de rellenos sanitarios, y sitios de transferencia o tratamiento de residuos de manejo especial y sólidos urbanos; III. Desarrollos inmobiliarios y nuevos centros de población que no se localicen en áreas urbanas y/o reservas urbanas y que incidan en ecosistemas 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; V. Aquellas obras y actividades que incidan en dos o más municipios y que su control no se encuentre reservado a la federación, cuando por su ubicación, dimensiones o características puedan producir impactos ambientales significativos sobre el medio ambiente; y VI. Las demás que no sean competencia de la federación ni de los gobiernos municipales.	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 artículos anteriores, se requerirá la siguiente información, para cada obra o actividad: I. Su naturaleza, magnitud y ubicación;	Es la ASEA quien debera recibir, evaluar y emitir el resolutivo de la Informe Preventivo

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 los mismos; y IV. Las medidas para evitar o mitigar los efectos adversos.	
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.	Es la ASEA quien debiera 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 da a conocer, a partir del análisis de las acciones	La terminología citada por la ley es considerada para entender mejor la aplicabilidad de la ley al proyecto.

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; XIII. Ley. Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección	La terminología citada por la ley es considerada para entender mejor la aplicabilidad de la ley al proyecto.

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.	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	

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

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Especificaciones	Aplicabilidad en el Proyecto
Artículo 10. Los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final.	Los residuos sólidos urbanos que se generarán en la estación de carburación serán recolectados por el servicio de recolección del municipio.
Artículo 19. Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes. I. Residuos de las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen para este fin, así como los productos derivados de la descomposición de las rocas, excluidos de la competencia federal conforme a las fracciones IV y V del artículo 5 de la Ley Minera; II. Residuos de servicios de salud, generados por los establecimientos que realicen actividades médico-asistenciales a las poblaciones humanas o animales, centros de investigación, con excepción de los biológico-infecciosos;	VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;

III. Residuos generados por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en esas actividades; IV. Residuos de los servicios de transporte, así como los generados a consecuencia de las actividades que se realizan en puertos, aeropuertos, terminales ferroviarias y portuarias y en las aduanas; V. Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales; VI. Residuos de tiendas departamentales o centros comerciales generados en grandes volúmenes; VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general; VIII. Residuos tecnológicos provenientes de las industrias de la informática, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores y otros que, al transcurrir su vida útil, por sus características, requieren de un manejo específico; IX. Pilas que contengan litio, níquel, mercurio, cadmio, manganeso, plomo, zinc, o cualquier otro elemento que permita la generación de energía en las mismas, en los niveles que no sean considerados como residuos peligrosos en la norma oficial mexicana correspondiente;	

X. Los neumáticos usados, y XI. Otros que determine la Secretaría de común acuerdo con las entidades federativas y municipios, que así lo convengan para facilitar su gestión integral.	
Artículo 20. La clasificación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, sujetos a planes de manejo se llevará a cabo de conformidad con los criterios que se establezcan en las normas oficiales mexicanas que contendrán los listados de los mismos y cuya emisión estará a cargo de la Secretaría. Por su parte, los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, deberán publicar en el órgano de difusión oficial y diarios de circulación local, la relación de los residuos sujetos a planes de manejo y, en su caso, proponer a la Secretaría los residuos sólidos urbanos o de manejo especial que deban agregarse a los listados a los que hace referencia el párrafo anterior.	Los residuos que se generarán 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; por su cantidad y características no se consideran para la elaboración de un plan de manejo.
Artículo 28. - Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda: I. Los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en los residuos peligrosos a los que hacen referencia las fracciones I a XI del artículo 31 de esta Ley y los que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes; II. Los generadores de los residuos peligrosos a los que se refieren las fracciones XII a XV del artículo 31 y de aquellos	Los residuos que se generaran en la estación de carburación no requieren de un plan de manejo.

que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes; III. Los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en residuos sólidos urbanos o de manejo especial que se incluyan en los listados de residuos sujetos a planes de manejo de conformidad con las normas oficiales mexicanas correspondientes; los residuos de envases plásticos, incluyendo los de poliestireno expandido; así como los importadores y distribuidores de neumáticos usados, bajo los principios de valorización y responsabilidad compartida, y V. Los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores y distribuidores de pilas y baterías eléctricas que sean considerados como residuos de manejo especial en la norma oficial mexicana correspondiente.	
Artículo 68. Quienes resulten responsables de la contaminación de un sitio, así como de daños a la salud como consecuencia de ésta, estarán obligados a reparar el daño causado, conforme a las disposiciones legales correspondientes. Toda persona física o moral que, directa o indirectamente, contamine un sitio u ocasione un daño o afectación al ambiente como resultado de la generación, manejo o liberación, descarga, infiltración o incorporación de materiales o residuos peligrosos al ambiente, será responsable y estará obligada a su reparación y, en su caso,	En caso de incidir en esto el proyecto se hace responsable de cualquier remediación.

a la compensación correspondiente, de conformidad a lo previsto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.	
Artículo 95. La regulación de la generación y manejo integral de los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial se llevará a cabo conforme a lo que establezca la presente Ley, las disposiciones emitidas por las legislaturas de las entidades federativas y demás disposiciones aplicables.	Se aplicará en el proyecto.

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Especificaciones	Aplicabilidad en el Proyecto
Artículo 1. El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. La Secretaría ejercerá las atribuciones contenidas en el presente ordenamiento, incluidas las disposiciones relativas a la inspección, vigilancia y sanción, por conducto de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, cuando se trate de las obras, instalaciones o actividades de dicho sector y, cuando se trate de actividades distintas a dicho sector, la Secretaría ejercerá la atribuciones correspondientes a través de las unidades administrativas que defina su reglamento interior.	El proyecto aplicará los artículos aplicables del presente reglamento.
Artículo 6. Para impulsar la participación de productores, generadores, importadores y demás	No se tendrá residuos peligrosos en el proyecto.

sectores sociales en la minimización de la generación de residuos peligrosos, se promoverá: I. La sustitución de los materiales que se empleen como insumos en los procesos que generen residuos peligrosos, por otros materiales que al procesarse no generen dicho tipo de residuos; II. El empleo de tecnologías que generen menos residuos peligrosos, o que no los generen, y III. El establecimiento de programas de minimización, en los que las grandes empresas proporcionen asesoría a las pequeñas y medianas que sean sus proveedoras, o bien, éstas cuenten con el apoyo de instituciones académicas, asociaciones profesionales, cámaras y asociaciones industriales, así como otras organizaciones afines.	
Artículo 34 Bis. En términos del artículo 95 de la Ley de Hidrocarburos son de competencia federal los residuos generados en las Actividades del Sector Hidrocarburos. Los residuos peligrosos que se generen en las actividades señaladas en el párrafo anterior se sujetarán a lo previsto en el presente Reglamento. Los residuos de manejo especial se sujetarán a las reglas y disposiciones de carácter general que para tal efecto expida la Agencia.	No se generarán residuos peligrosos en el proyecto.

Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para la gestión integral de los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.

Especificaciones	Aplicabilidad en el Proyecto
Artículo 2. Los presentes lineamientos son aplicables a todos los Regulados que realizan las actividades del Sector Hidrocarburos en los términos del Artículo 3o., fracción XI, de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, así como a los Prestadores de Servicios involucrados directamente en su manejo integral.	XI. Sector Hidrocarburos o Sector: Las actividades siguientes: d. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo.

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 sub-clasificados 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 generarán 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 son en la etapa de operación de la estación de carburación.
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 generarán 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

	la misma manera lo serán en la etapa de operación de la estación de carburación.
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 los mismos; 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	Los residuos que se generarán 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. Los residuos que puedan ser reciclados o reutilizables en las mismas actividades de la estación de carburación, 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.

aplicables al manejo integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; 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;	Los residuos que se generarán 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 carburación. Queda estrictamente prohibido para el personal que labore en la estación de carburación la extracción de residuos de los botes o colectores instalados en la vía pública. Queda estrictamente prohibido para todo el personal que labore en el proyecto, realizar la incineración de residuos.

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, 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	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.

disposiciones establecidas en la presente Ley, sin perjuicio de lo dispuesto en los demás ordenamientos jurídicos aplicables.	
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: 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.	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; no obstante, a ello, y en caso de que existiera algún tipo de contaminación, la Empresa Promovente aplicará todas las medidas necesarias para en su caso sanear el daño que se pudiese causar.

El acuerdo publicado por la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente el mes de enero del año 2017 en el Diario Oficial de la Federación, el cual menciona que es procedente la presentación de un informe preventivo en materia de evaluación del impacto ambiental para las estaciones de gas licuado de petróleo para carburación; ya que los impactos ambientales que se pueden generar en los proyectos de estaciones de Gas L.P. se encuentran debidamente regulados en diversas normas oficiales mexicanas y en las disposiciones jurídicas ambientales vigentes.

Con esto las estaciones de carburación de Gas L.P. ya no tendrán que presentar una Manifestación de Impacto Ambiental, únicamente se presentara un Informe Preventivo ante la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente.

CAPITULO III

III. ASPECTOS TECNICOS AMBIENTALES.

3.1 Descripción del proyecto.

3.1.1 Descripción general de la obra o actividad proyectada.

Estación de carburación con dos tanques de gas, con dimensiones de 1.18 m de diámetro, 4.75 m de longitud, con un almacenamiento de 5,000 litros cada uno y un peso estimado de 5 toneladas aproximadamente cada uno.

La estación de carburación tiene como su objetivo principal la funcionalidad, la seguridad y la atención al cliente, para ello la construcción de la infraestructura y equipamiento se realizará con una calidad superior a la manifestada en las normas vigentes en materia de carburación de Gas L.P.

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

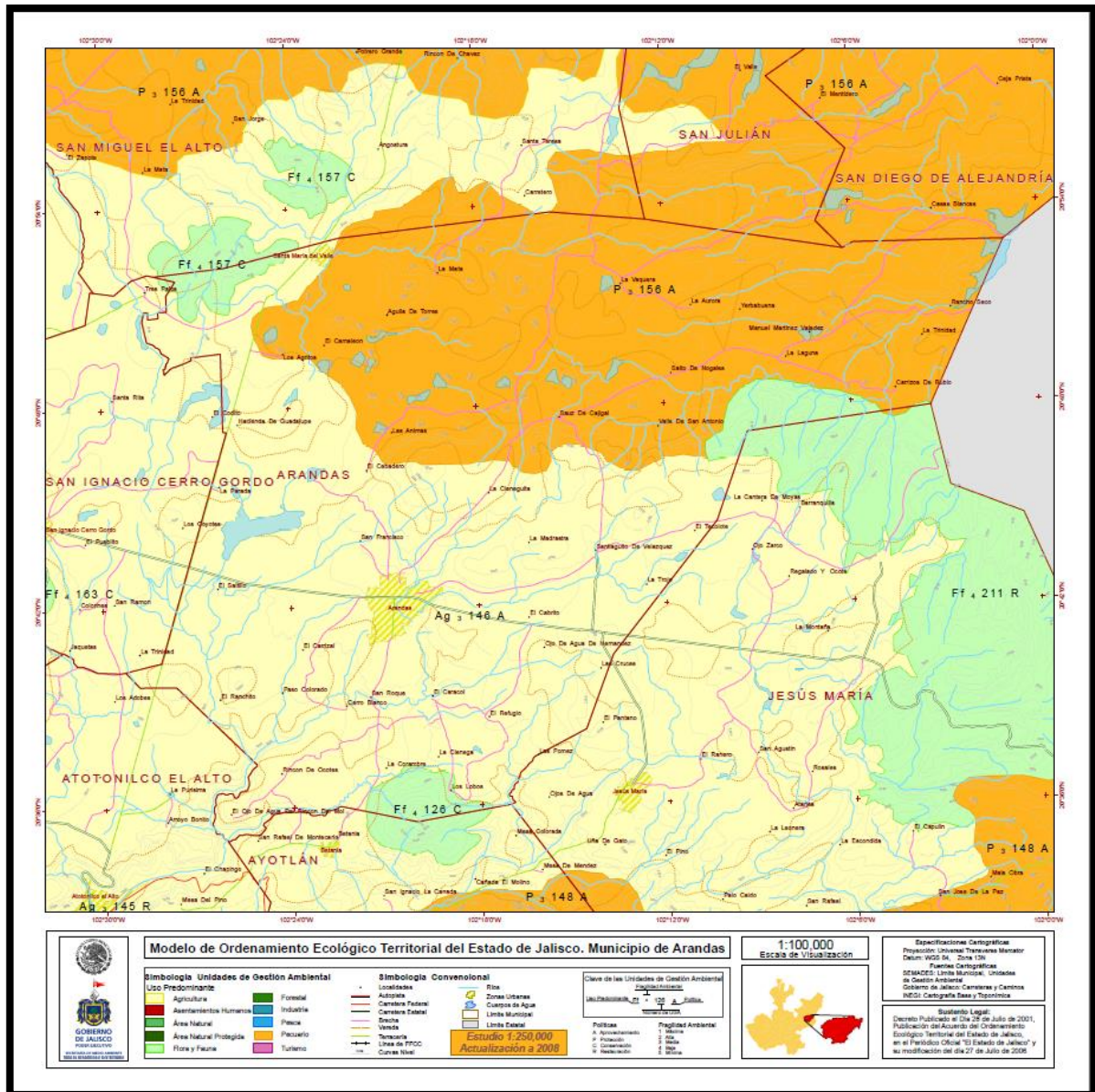


IMAGEN 3. MODELO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL ESTADO DE JALISCO PARA ARANDAS. FUENTE: GOBIERNO DEL ESTADO DE JALISCO.

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 Carburación se realizará en un predio ubicado en Carretera Arandas-Tepatitlán Km. 1+148, en el municipio de Arandas, Estado de Jalisco.

Coordenadas geográficas:

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

20° 42' 20.4'' N y 102° 22' 11.9'' O

2,057 metros sobre el nivel del mar

Coordenadas UTM:

13 Q 773915.89 m E 2291823.31 m N

13 Q 773963.48 m E 2291818.96 m N

13 Q 773959.74 m E 2291763.11 m N

13 Q 773914.78 m E 2291769.68 m N

Justificación.

Una Estación de Carburación de Gas L.P. es un sistema fijo y permanente para almacenar y trasegar gas L.P., que mediante instalaciones apropiadas (a la norma NOM-003-SEDG-2004) se hará el llenado de recipientes montados permanentemente en vehículos que lo utilizarán para su funcionamiento.

La Estación de carburación tiene como su objetivo principal la funcionalidad, la seguridad y la atención al cliente, para ello la construcción de la infraestructura y equipamiento se realizará con una calidad superior a la manifestada en las normas vigentes en materia de carburación de Gas L.P. El Gas L.P. se utilizará como combustible para el consumo de vehículos automotores de combustión interna que usan gas L.P. para su propulsión, particulares o del servicio público.

De esta manera la empresa participa dentro de la política nacional de ahorro de energía y de disminución de los índices de contaminación, dado que proporciona el servicio a toda clase de vehículos, tanto a particulares como a privados. Esta política ha aportado su grano de arena en el control de los problemas ambientales de tipo atmosféricos. Y aunque la zona donde se ubica la estación no presenta este tipo de problemática aun, es preciso actuar desde ahora incentivando el uso de Gas L.P., dado que su utilización presenta un bajo impacto ambiental a la atmósfera, debido a su reducido nivel de reactividad fotoquímica, al permitir una combustión completa. El Gas LP, es

un combustible amigable al medio ambiente, está libre de plomo y produce emisiones muy bajas de monóxidos de carbono (CO). Su alto octanaje lo hace ideal para máquinas de alto rendimiento como el transporte público, por citar un ejemplo, con un mayor consumo de Gas LP como combustible vehicular se esperaba que en el 2020 se redjeran 204 toneladas anuales de CO₂ y 281 toneladas anuales de Dióxido de azufre en la zona metropolitana esto según la Asociación Mexicana de Distribuidores de Gas LP y Empresas Conexas (Amexgas).

La Estación de Carburación de Gas L.P. se construirá en una zona de tipo urbana (urbanización progresiva). Con la construcción y operación de la estación de carburación se van a generar empleos directos e indirectos y se va a generar una considerable derrama económica en beneficio de la zona.

Objetivos técnicos:

- Construir una estación de carburación para abastecimiento cumpliendo con la normatividad aplicable a este tipo de proyectos.
- Establecer la estación de carburación en el mejor sitio posible, por lo cual para su establecimiento se seleccionó por encontrarse en una vía de circulación transitada.

Objetivos Sociales y económicos:

- En esta área del Municipio de Arandas, se busca atender la demanda de Gas LP para los vehículos que transitan diariamente hacia esta zona del municipio y ofreciendo así una alternativa en el suministro de combustible.
- Beneficiar económicamente a esta región por la generación de empleos que se crearán, e impulsar el crecimiento económico regional y nacional.

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.
- El Gas L.P., es un combustible amigable al medio ambiente, está libre de plomo y produce emisiones muy bajas de monóxidos de carbono (CO). Su alto octanaje lo hace ideal para

máquinas de alto rendimiento como el transporte público.

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 requiera realizar cambio de uso de suelo forestal.
- 3.- No se generará desplazamiento de fauna, ni de vegetación silvestre o de valor ambiental especial.
- 4.- No se generará remoción de vegetación arbórea.
- 5.- No forma una barrera o cortina que divida el entorno o ecosistema.
- 6.- Que, para el desarrollo del Proyecto, no se requiere desecar ningún cuerpo de agua, ni se requiera desviar ningún cauce natural de agua.
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 generará desequilibrio ecológico alguno dado que se van a respetar todos los criterios establecidos por la normatividad aplicable.
- 2.- El proceso de operación no va a generar desequilibrio ecológico alguno dado que se van a respetar y cumplir todas las medidas de protección y se van a respetar todos los criterios establecidos en la normatividad para el proceso.
- 3.- Su establecimiento se seleccionó por encontrarse en una vía de circulación transitada, así también por que se encuentra a una distancia considerable de centro comercial y áreas de concurrencia.
- 4.- Se tienen consideradas todas las medidas de seguridad para la construcción y operación de la estación de carburación.
- 5.- En la localización propuesta se cuenta con vías de acceso, por lo que no será necesario construirlas.

- 6.- Su establecimiento está programado para que se incorpore en esta zona, ya que el área donde se establecerá 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, Permisos de construcción del Ayuntamiento, Dictamen Vial.

Criterios socio económico:

- 1.- Es una obra de mejora de los servicios en el municipio de Arandas.
- 2.- Mejorará el nivel de vida de los pobladores de la región por la derrama económica y generación de empleos que representa.
- 3.- Apoyará 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 Arandas.
- 5.- Permitirá el crecimiento ordenado de la prestación de servicios de estaciones de suministro de combustible, en este caso de Gas LP.
- 6.- Permitirá tener acceso a este tipo de servicios actualmente demandados por los habitantes de esta región.
- 7.- Permitirá crear empleos que beneficiará 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 carburación de Gas L.P., se situará en Carretera Arandas-Tepatitlán Km. 1+148, en el municipio de Arandas, Estado de Jalisco.

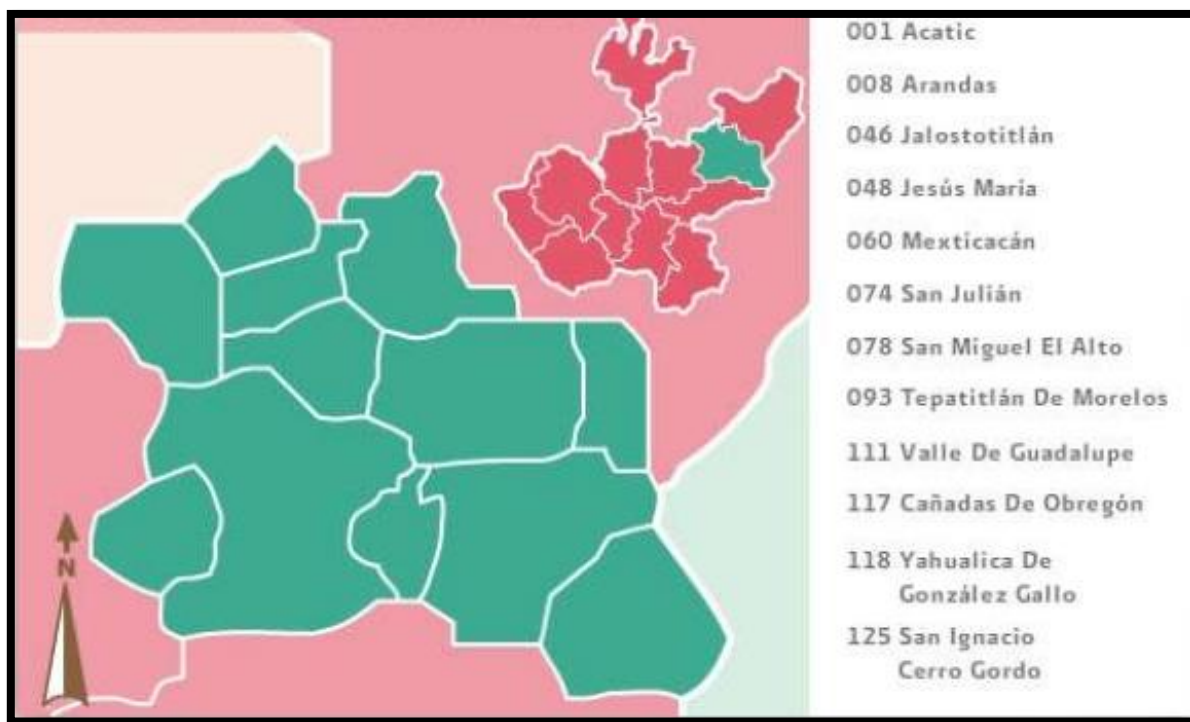


IMAGEN 4. LOCALIZACIÓN DE LA REGIÓN ALTOS SUR EN EL ESTADO DE JALISCO.

Los municipios que conforman la región Altos Sur son los siguientes:

1. Acatic
2. Arandas
3. Jalostitlán
4. Jesús María
5. Mexitacacán
6. San Julián
7. San Miguel el alto
8. Tepatitlán de Morelos
9. Valle de Guadalupe
10. Cañadas de obregón
11. Yahualica de González Gallo
12. San Ignacio Cerro Gordo

Tiene una superficie de 6,677.36 km², y es la cuarta región con mayor superficie del estado y está conformada por doce municipios. La densidad poblacional es de 52 habitantes por kilómetro cuadrado.

La estación de carburación se localizará dentro del municipio de Arandas, el cual limita al norte con los municipios de San Miguel el Alto, San Julián y San Diego de Alejandría; al sur con Jesús María, Ayotlán y Atotonilco; al este con el municipio de Jesús María y el estado de Guanajuato; y al oeste con Tepatitlán de Morelos y Atotonilco.

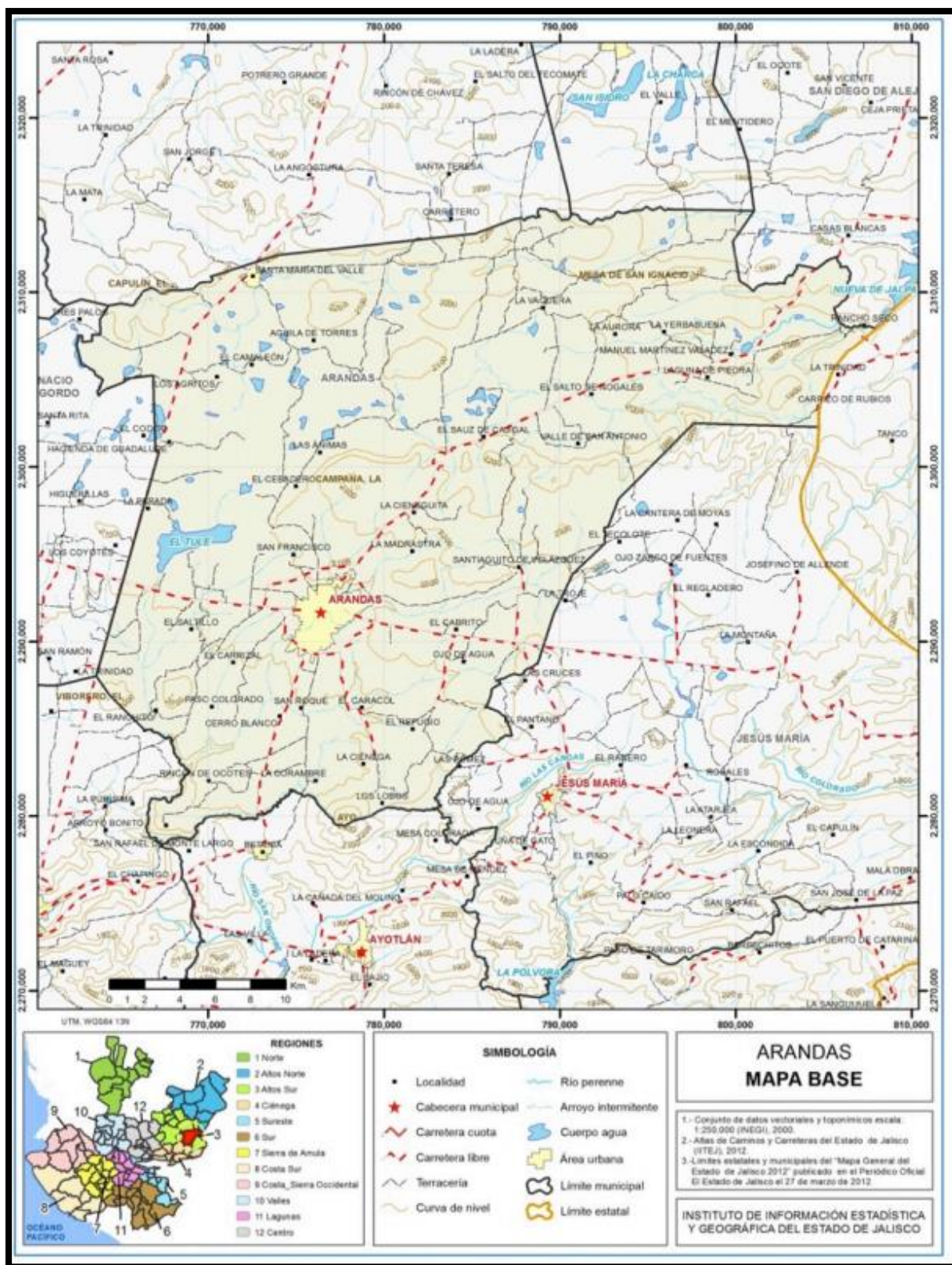


IMAGEN 5. LOCALIZACIÓN DEL MUNICIPIO DE ARANDAS.

LOCALIZACIÓN DE LA ESTACIÓN EN EL ENTORNO REGIONAL



Proyecto	Simbología		Fuente	Creado por:
SONIGAS ARANDAS FORRAJERA		SITIO DEL PROYECTO	Elaboración propia en el programa MARPLOT con referencia al mapa base ESRI SATELITE.	

Dimensiones del Proyecto.

El proyecto es una Estación de Carburación con una capacidad de almacenamiento de 10,000 litros de Gas L.P. ubicada en carretera Arandas - Tepatitlán Km. 1+148, en el municipio de Arandas, Estado de Jalisco, en la región Altos Sur.

La Estación contará con **una toma de suministro**.

El predio donde se encontrará y operará la Estación de carburación es un predio regular que cuenta con una superficie topográfica de la propiedad de **622.64 m²**, donde se utilizarán **622.64 m²**. La distribución de la superficie con medidas exactas se presenta en el plano de obra civil, a continuación, se presenta el cuadro de áreas.

Cuadro de Áreas

Área	m2
Almacenamiento	55.845
Toma de suministro	7.66
Oficinas	10.47
Sanitarios	3.80
Entrada (anchura m)	5.10
Salida (anchura m)	5.10
Áreas de circulación	534.265
TOTAL:	622.24

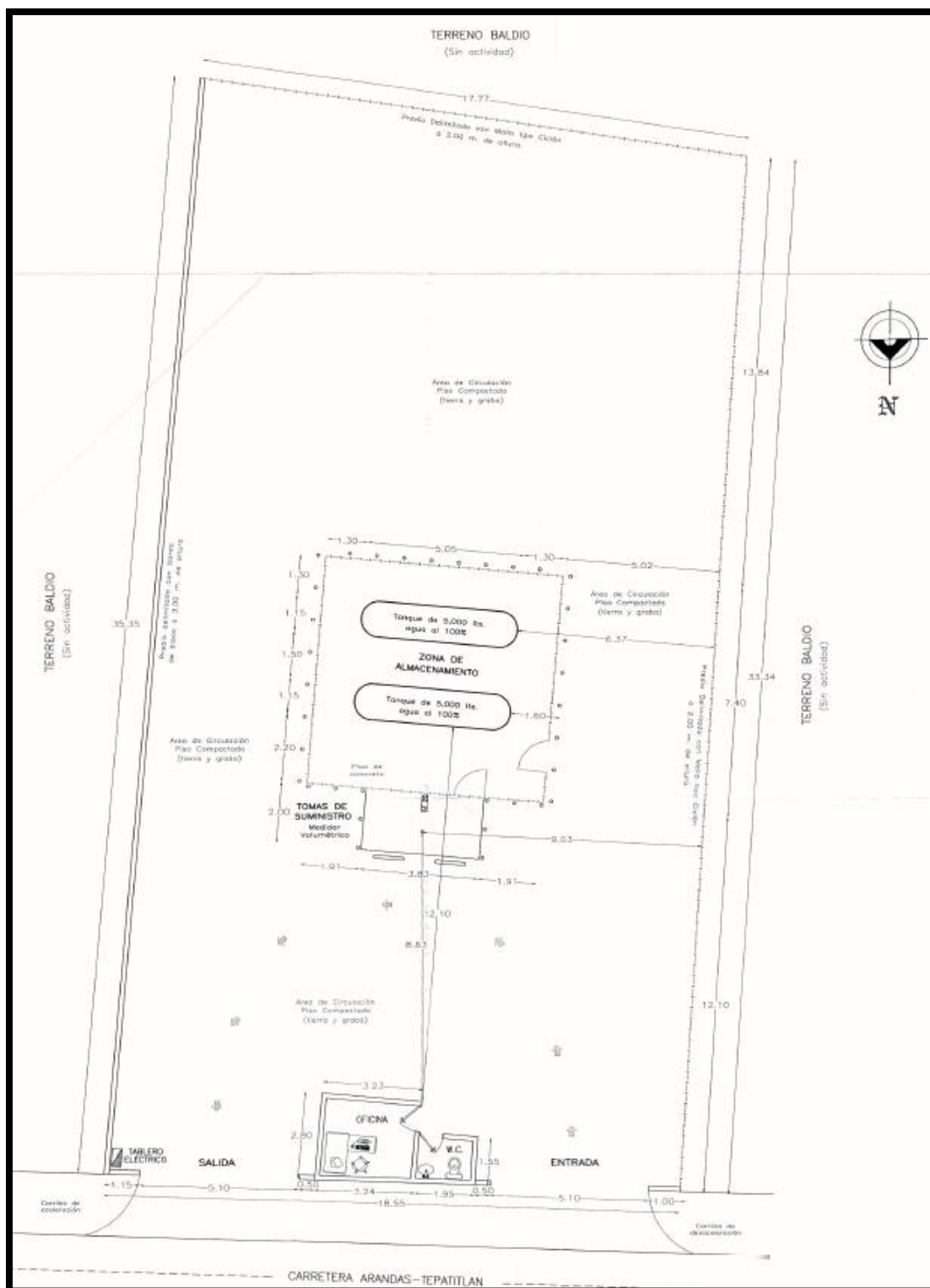


IMAGEN 6. ARREGLO GENERAL DE LA ESTACIÓN DE CARBURACIÓN (SE ANEXA PLANO).

Se anexan planos generales de la estación de carburación.

3.1.3 Características particulares del proyecto.

3.1.3.1 Descripción puntual del proyecto y de su operación.

Una Estación de Carburación de Gas L.P. es un sistema fijo y permanente para almacenar y trasegar Gas L.P., que, mediante instalaciones apropiadas, se hará el llenado de recipientes montados permanentemente en vehículos que lo utilizarán para su funcionamiento.

La Estación de carburación SONIGAS, S.A. DE C.V. tiene como 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 en materia de carburación de Gas L.P.

- NOM-003-SEDG-2004 Para Estaciones de gas L.P. para carburación. Diseño y construcción.)
- NOM-004-SEDG-2004 Instalaciones de aprovechamiento de Gas L.P. Diseño y construcción.
- NOM-005-SESH-2010 Equipos de carburación de Gas L.P. en motores de combustión interna. Instalación y mantenimiento.

El Gas L.P. se utilizará como combustible para el consumo de vehículos automotores de combustión interna que usan Gas L.P. para su propulsión, particulares o del servicio público.

Descripción de las instalaciones de la estación de carburación.

Se Adjuntan Memoria de Cálculo de Obra y los planos de Proyecto:

1. Proyecto Civil.
2. Plano métrico.
3. Proyecto Mecánico.
4. Proyecto Eléctrico.

Equipo de almacenamiento (Tanque de almacenamiento).

La Estación de carburación tendrá una capacidad instalada para **10,000 litros** de gas L.P., los cuales estarán en dos tanques de almacenamiento de 5,000 litros de capacidad, de tipo intemperie cilíndrico horizontal, especial para contener Gas L.P., se localizará de tal manera que cumpla ampliamente con las distancias mínimas reglamentarias y cuyas características se ajustan a la Norma Oficial Mexicana NOM- 021/2-SCFI-1993 “Recipientes Sujetos a Presión no Expuestos a Calentamiento por Medios Artificiales para Contener Gas L.P. Tipo no portátil para Instalaciones de Aprovechamiento Final de Gas L.P. como Combustibles” en vigor, o la correspondiente a la fecha de fabricación y que tiene las siguientes características:

ESPECIFICACIONES	TANQUE I	TANQUE II
Fabricado por	CYTSA	CYTSA
Capacidad de Litros Agua	5,000	5,000
No. de Serie	EN FABRICACIÓN	EN FABRICACIÓN
Año	EN FABRICACIÓN	EN FABRICACIÓN
Tipo	Horizontal	Horizontal
Longitud	4.75 m.	4.75 m.
Diámetro Exterior	1.18 m.	1.18 m.
Presión de Trabajo	14.0 Kg/cm ²	14.0 Kg/cm ²
Forma de Cabezas	Semi-elípticas	Semi-elípticas

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS DE LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO.

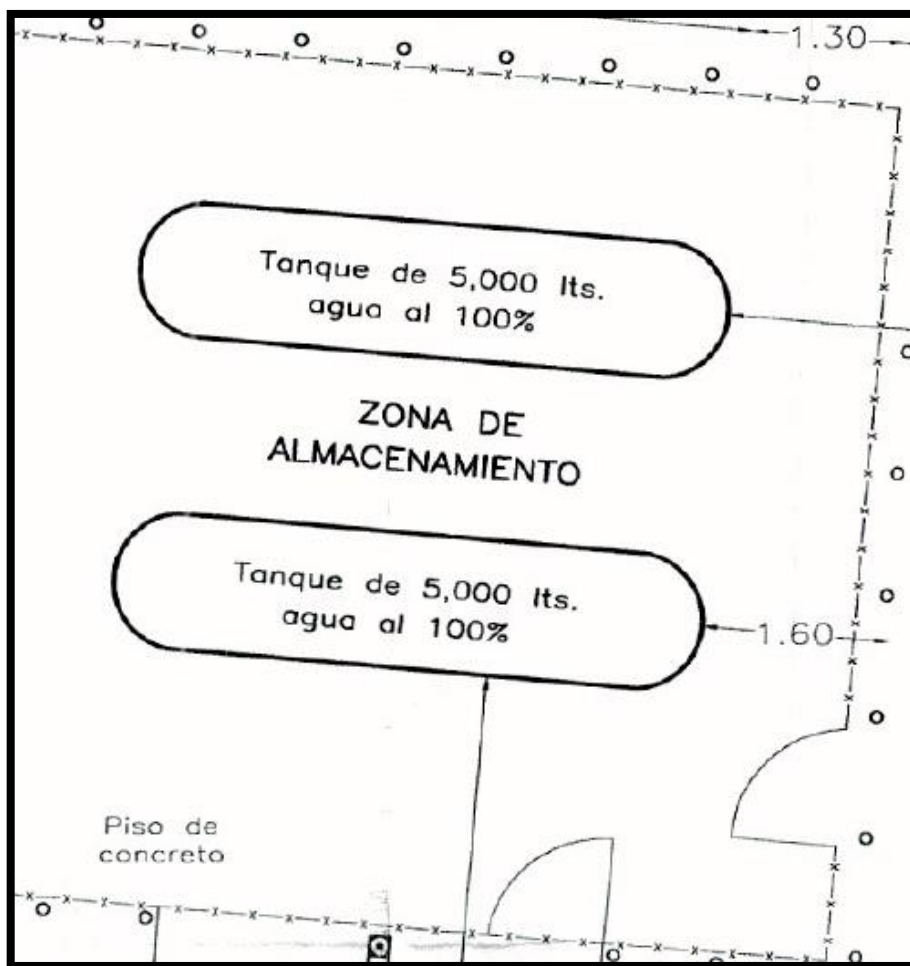


IMAGEN 7. TANQUES DE ALMACENAMIENTO QUE SE UTILIZARÁ EN LA ESTACIÓN DE CARBURACIÓN.

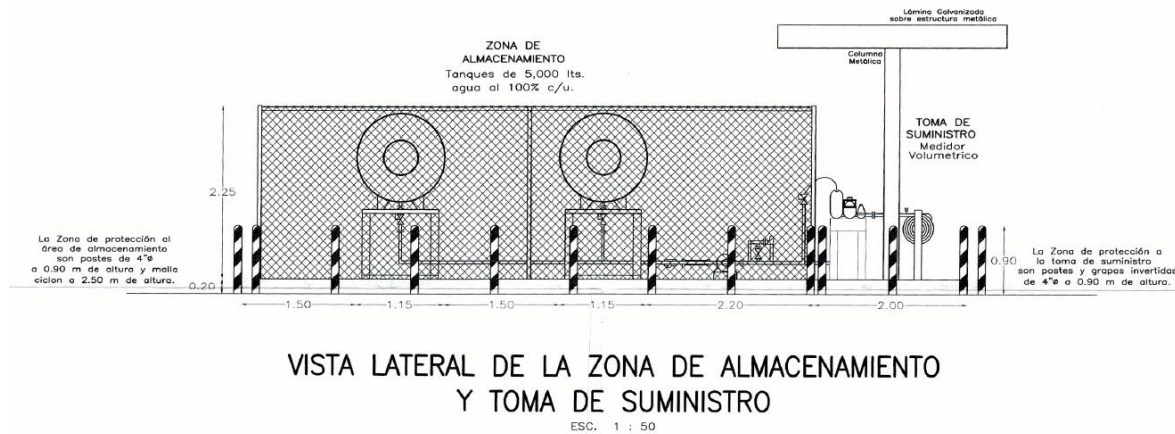
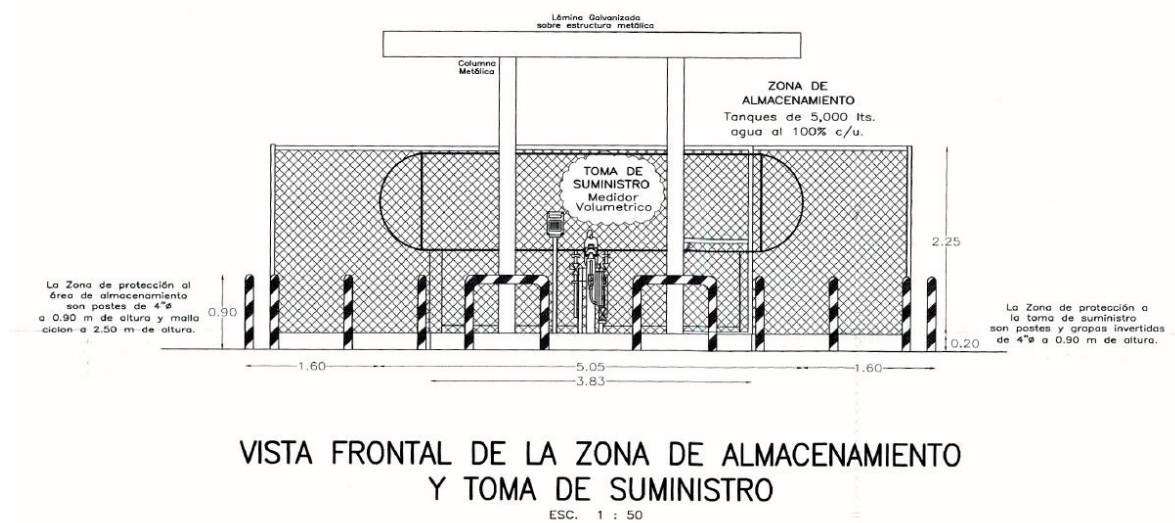


IMAGEN 8. DETALLE DE LA ZONA DE ALMACENAMIENTO.

PROYECTO CIVIL

1.- Generales.

A. Clasificación

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004, Estaciones de Gas L.P. para Carburación Diseño y Construcción, se clasifican en:

Por el tipo de servicio que proporciona:

Tipo B. Comercial (para suministro de Gas L.P. a vehículos automotores del público en general).

Subtipo B.1. Con recipientes exclusivos de la estación.

Por su capacidad de almacenamiento:

Grupo II. Con capacidad de almacenamiento desde 5,001 hasta 25,000 litros de agua.

B. Diseño

El diseño y construcción se realizó con base a los lineamientos que señala la Norma Oficial Mexicana para Estaciones de Gas L. P., para carburación. - Diseño y Construcción. NOM-003-SEDG-2004.

C. Ubicación y colindancias

La Estación se ubica físicamente en: km 1+148 de la carretera Arandas - Tepatitlán, Municipio de Arandas, Estado de Jalisco.

Linderos: El terreno está circundado por el lindero Este con barda de block a 3.00 m de altura sobre el NTP; por el lindero Sur y Oeste con malla tipo ciclón en postes metálicos a 2.00 m de altura sobre el NTP; y por el lindero Norte Norte con reja metálica a 2.00 m de altura sobre el NPT, por el lindero Norte se cuenta con dos puertas con un claro 5.10 m. las cuales una es para entrada y la otra para salida de vehículos, el perímetro del predio tiene una forma irregular y una superficie total de 622.64 m².

Las colindancias que ocupa el terreno de la Estacin son las siguientes:

Al Norte en 18.55 m. con Carretera Arandas – Tepatitlán.

Al Sur en 17.77 m. con Terreno Baldío (sin actividad).

Al Este en 35.35 m. con Terreno Baldío (sin actividad).

Al Oeste en 33.34 m. con Terreno Baldío (sin actividad).

2.- Especificaciones.

Requisito Generales.

- La estación cuenta con accesos consolidados y nivelados para el tránsito seguro de vehículos.
- La estación no cruza líneas de alta tensión.
- Por la ubicación del predio, no existen riesgos de deslaves del terreno, inundaciones, quemazones de plantíos, y además no es necesario encauzar la ventilación hacia zona ya determinada, por no presentarse factores para la acumulación de Gas L.P. en el interior de la estación.
- De la tangente de los tanques de almacenamiento a 30 m. no se encuentra construcción alguna (centros hospitalarios, lugares de reunión y unidades habitacionales multifamiliares).
- La entrada y salida es por Carretera Arandas - Tepatitlán, al no encontrarse al margen de carretera no se tiene con carriles de aceleración, además se tienen letreros que indican la entrada y salida.

Urbanización.

- La estación cuenta con la pendiente y drenaje adecuado para el desalojo de aguas pluviales.
- La zona de circulación tiene terminación superficial consolidada, tierra y grava compactada con amplitud suficiente para el fácil y seguro movimiento de vehículo y personas.

Delimitación de la estación.

- La estación está circundada por el lindero Este con barda de block a 3.00 m de altura sobre el NTP; por el lindero Sur y Oeste con malla tipo ciclón en postes metálicos a 2.00 m de altura sobre el NPT, y por el lindero Norte con reja metálica a 2.00 m de altura sobre el NPT.

Accesos.

- La estación cuenta por el lindero Norte con dos puertas con un claro 5.05 m. las cuales una es para entrada y la otra para salida de vehículos.

Edificaciones.

- Se cuenta con oficinas y servicios sanitarios de material incombustible, que cumplen con la reglamentación de construcción aplicable a la materia.

Área de almacenamiento.

- El área de almacenamiento se tiene malla tipo ciclón en postes metálicos y con protecciones de postes metálicos de tubería de acero al carbono cédula 40 de 102,00 mm. De diámetro nominal rellenos con concreto, espaciados no más de 1.00 m entre caras interiores, enterrados no menos de 0.90 m bajo el NPT, con altura de 0.80 m sobre el NPT por los lados de circulación vehicular.
- El área de almacenamiento cuenta con dos puertas de acceso al área, las cuales son de malla tipo ciclón.

Talleres de mantenimiento y/o instalaciones de equipo de carburación.

- La estación no cuenta con talleres de mantenimiento y/o instalaciones de equipos de carburación.

3.- Bases de sustentación.

Los recipientes de almacenamiento se encuentran sobre bases de sustentaciones metálicas, construidas con materiales incombustibles, la cual permite los movimientos de dilatación – contracción de los recipientes.

Las bases de sustentación metálicas que sostienen a los recipientes se encuentran atornilladas en dos de las patas del mismo extremo de la cabeza, mediante una unión atornillada de cuando menos 0.0127m.

Cálculo de las bases de sustentación de los recipientes.

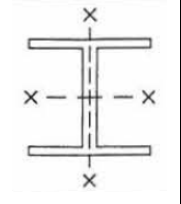
En mecánica elemental se supone que la mayoría de los cuerpos rígidos, siendo cuerpo rígido el que no se deforma.

Sin embargo, las estructuras nunca son absolutamente rígidas si no que se deforman bajo las cargas a las que están sujetas, aunque las deformaciones que experimentan suelen ser pequeñas y no afectan en forma apreciable las condiciones de equilibrio de movimiento de la estructura en consideración.

Para este caso los tanques de almacenamiento con capacidad de 5,000 lts. Cada uno se encontrarán sustentados sobre una estructura metálica formada por vigas (vigas de 6" x 4" IPR).

Una viga es un miembro estructural diseñado para soportar cargas aplicadas en varios de sus puntos, en la mayoría de los casos las cargas se aplican perpendicularmente al eje de la viga causándole efectos cortantes y de flexión, cuando no se aplican en ángulo recto también producen fuerzas axiales en la viga.

Las bases metálicas estarán formadas por vigas y columnas de forma de canal, la siguiente tabla muestra propiedades (forma estándar estadounidense, según AISC).

	DESIGNACIÓN	ÁREA PLG ²	ALTURA PLG	ANCHURA PLG	EJE X – X		EJE Y – Y	
					Tx PLG ⁴	Kx PLG ⁴	Ty PLG ⁴	Ky PLG ⁴
	56X12.5	3.67	6.00	3.332	22.1	22.1	1.82	0.705

Es necesario determinar el peso total que se aplicará en cada base.

El peso total del tanque de almacenamiento resulta de sumar la capacidad en Kg. De H₂O más la tara en Kg.

Capacidad en kg. De H₂O + tara en kg = 5,000 kg + 1,032 kg

Peso total en kg. = 6,032 Kg

Para cada base= 6,032/2 = 3,016.00 Kg

W = (m) (g)

Donde: W= Peso de un cuerpo o fuerza de gravedad ejercida sobre él.

M= Masa de cuerpo (kg)

G= Aceleración de la Gravedad (9.81 m/seg²)

W= (3,016.00)(9.81) = 29, 587.00 N ó 29.58 KN.

Para escribir las ecuaciones de equilibrio de un cuerpo rígido, es esencial identificar primero correctamente todas las fuerzas que actúan sobre el tanque de almacenamiento y trazar el diagrama de cuerpo libre del sistema (tanque y bases de sustentación), el cual se representa a continuación.

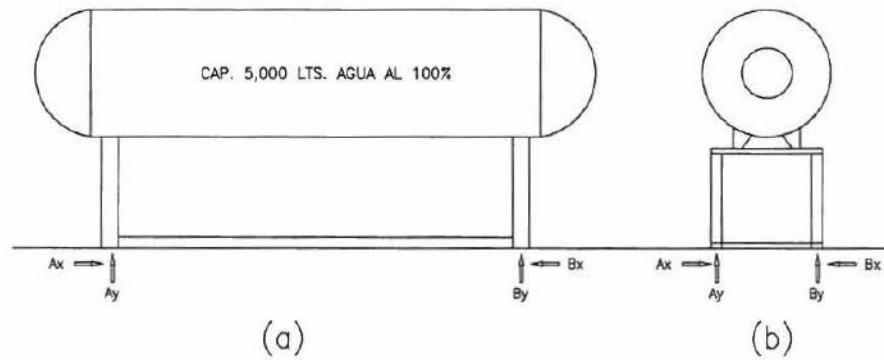


DIAGRAMA DE CUERPO LIBRE
SIN ESC.

Para el cálculo de las bases se considera la estructura bidimensional, con la viga simplemente apoyada sobre una placa IPR 6" x 4" que incrementa su resistencia en la base. Se considerará la carga aplicada como concentrada, para dos puntos. Diagrama de cuerpo libre (b).

En el tanque de almacenamiento y bases actúan fuerzas externas.

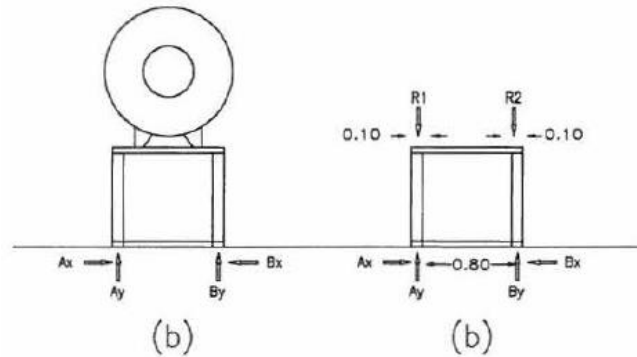


DIAGRAMA DE CUERPO LIBRE
SIN ESC.

El sistema de fuerzas y el par equivalente está definido por las ecuaciones:

$$R = \sum F \quad M_o^R = \sum M_o = \sum (rxF)$$

Para que el sistema esté en equilibrio, la fuerza y el par deben ser iguales a cero:

$$\sum F = 0 \quad \sum M_o = \sum (rxF) = 0$$

Para determinar las reacciones A y B se desprecia el peso de la viga:

$$\rightarrow^+ \sum F_x = 0 \quad \rightarrow^+ \sum F_x = A_x - B_x = 0$$

$$\uparrow + \sum F_y = 0 \quad \rightarrow + \sum F_y = A_y + B_y - R_1 - R_2$$

$$\uparrow + \sum F_y = A_y + B_y - 59.16$$

$$\sum M_A = 0 \quad \sum M_A = (R_1 \times 0.5) - (R_2 \times 0.95) + B_y (1.00)$$

$$\sum M_A = (29.58 \times 0.5) - (29.58 \times 0.95) + B_y (1.00)$$

$$\sum M_A = -29.58 + B_y (1.00) \quad B_y = 35.80/1.00$$

$$B_y = 29.58 \text{ KN}$$

$$\sum M_B = 0 \quad \sum M_B = - (A_y + 1.21) + (R_1 \times 1.06) + (R_2 \times 0.15)$$

$$\sum M_B = - (A_y + 1.00) + (29.58 \times 0.95) + (29.58 \times 0.05)$$

$$\sum M_B = - (A_y + 1.00) - + 29.50 \quad A_y = 29.58/1.00$$

$$A_y = 29.58 \text{ KN}$$

Al sustituir cualquiera de las reacciones obtenidas en las ecuaciones anteriores el resultado es cero.

$$\uparrow + \sum F_y = A_y + B_y - 59.16 \quad \uparrow + \sum F_y = 29.58 + 29.58 - 59.16 = 0$$

Por lo tanto, el sistema está en equilibrio, y no impartirá movimiento de traslación ni rotación al recipiente de almacenamiento considerado como cuerpo rígido.

Los Tanques de Almacenamiento se encuentran instalados a una altura de 1.00 m del paño inferior al piso terminado.

4.- Protección contra tránsito vehicular.

- Los elementos de la estación que estarán protegidos serán los siguientes:
 - a) Recipientes de almacenamiento.
 - b) Bases de sustentación.
 - c) Bomba suministro.
 - d) Soporte de la toma de suministro.
 - e) Tuberías.
 - f) Medidor volumétrico.
- El medio de protección para los recipientes de almacenamiento, bases de sustentación, bomba de suministro, soporte de la toma de suministro, tuberías y medidor volumétrico son con postes metálicos de tubería de acero al carbono cédula 40 de 102,00 mm de diámetro

nominal rellenos con concreto, espaciados no más de 1.00 m entre caras interiores, enterrados a no menos de 0.90 m bajo el NPT con altura de 0.90 m sobre el NPT.

- Mientras que para la Toma de suministro (medidor volumétrico) es por medio de grapas invertidas de tubo de acero al carbono de 102.00 mm. de diámetro nominal rellenos con concreto, espaciados no más de 1.00 m. entre caras interiores, enterrados a no menos de 0.90 m. bajo el NPT. Con altura de 0.90 m. sobre el NPT.

Tabla de distancias mínimas.

De la cara exterior del medio de protección a:	Distancia Mínima	Distancia Real
Paño del recipiente de almacenamiento	1.50m	1.60m
Base de sustentación	1.30m	2.20m
Bomba	0.50m	2.23m
Marco de soporte de toma de suministro	0.50m	1.09m
Tuberías	0.50m	2.00m
Medidor de suministro	0.50m	1.90m
Parte inferior de las estructuras metálicas que soportan el recipiente	1.50m	2.20m

De recipiente de almacenamiento a:	Distancia Mínima	Distancia Real
Otro recipiente de almacenamiento	1.50m	1.50m
Límite del predio de la estación más cercano	3.00m	6.37m
Oficinas y bodegas	3.00m	6.30m
Talleres	7.00m	---
Zona de protección del tanque	1.50m	1.60m
Almacén de productos combustibles	7.00m	---
Planta generadora de energía eléctrica y/o lugares donde hay trabajos de soldadura	15.00m	---
Boca de toma de suministro	3.00m	3.50m

De boca de toma de suministro a:	Distancia Mínima	Distancia Real
Oficinas y bodegas	7.50m	8.63m
Límite del predio de la estación más cercano	7.00m	9.03m
Vías o espuelas de F.C.	15.00m	---
Almacén de productos combustibles	7.50m	---

De boca de toma de recepción a:	Distancia Mínima	Distancia Real
Límite del predio de la estación	6.00m	---

6.- Pintura de identificación.

Los medios de protección contra el tránsito vehicular están pintados con franjas diagonales alternadas de amarillo y negro.

PROYECTO MECÁNICO.

1.- Equipo y accesorios.

El equipo y accesorios que se utilizan para el almacenamiento y el trasiego de Gas L.P., son de las características y condiciones que se establezcan en la estación.

2.- Protección contra la corrosión.

Los recipientes, tuberías, conexiones y equipo usado para el almacenamiento y trasiego de Gas L.P., están protegidos contra la corrosión del medio ambiente, mediante un recubrimiento anticorrosivo continuo sobre un primario adecuado.

Los recipientes, tuberías, conexiones y equipo para el almacenamiento y trasiego de Gas L.P. no utilizan protección catódica por encontrarse colocado a la intemperie.

3.- Recipientes de almacenamiento.

- a) Los recipientes de almacenamiento están contruidos de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-009-SESH-2011.

- b) Los recipientes de almacenamiento de forma horizontal están instalados a la intemperie sobre bases metálicas.
- c) La distancia mínima del fondo de los recipientes horizontales a la intemperie al piso terminados es de 1.00 m.
- d) Los Tanques de Almacenamiento tendrán las siguientes características:

ESPECIFICACIONES	TANQUE I	TANQUE II
Fabricado por	CYTSA	CYTSA
Capacidad de Litros Agua	5,000	5,000
No. de Serie	EN FABRICACIÓN	EN FABRICACIÓN
Año	EN FABRICACIÓN	EN FABRICACIÓN
Tipo	Horizontal	Horizontal
Longitud	4.75 m.	4.75 m.
Diámetro Exterior	1.18 m.	1.18 m.
Presión de Trabajo	14.0 Kg/cm ²	14.0 Kg/cm ²
Forma de Cabezas	Semi-elípticas	Semi-elípticas

4.- Accesorios de cada recipiente de almacenamiento.

- 1 válvula de Seguridad, Presión de apertura de 17.6 Kg/cm².
- 1 Medidor Magnético.
- 1 válvula de retorno de vapores.
- 1 válvula de servicio.
- 1 válvula de llenado.

5.- Válvulas.

Cada recipiente de almacenamiento se encuentra protegido con válvulas automáticas de exceso de flujo en sus entradas y salidas de Gas L.P. es estado líquido y vapor.

Cada recipiente de almacenamiento cuenta con una válvula de llenado tipo no retroceso para el llenado del mismo.

Los recipientes de almacenamiento no cuentan con cople para drenaje.

Las válvulas de exceso de flujo están precedidas por una válvula de cierre de acción manual.

Cada recipiente de almacenamiento cuenta con una válvula de servicio, la cual tiene integrada la válvula de máximo llenado.

Cada recipiente de almacenamiento cuenta con una válvula de relevo de presión de 32 mm de diámetro y una capacidad de desfogue individual de 114.27 m³/min.

Los recipientes de almacenamiento son de 5,000 litros de capacidad, cada uno, por lo que sus válvulas de relevo de presión no requieren tubos metálicos de desfogue.

Debido a que los recipientes de almacenamiento son de 5,000 litros de capacidad, cada uno, no contarán con tubos metálicos de desfogue ni con puntos de fractura.

6.- Escaleras y pasarelas.

Los recipientes de almacenamiento cuentan con escalera metálica para facilitar la lectura de los instrumentos de medición.

No se requiere una escalera con pasarela a la parte superior de los recipientes cuyo domo queda a menos de 2.70 m del piso terminado.

7.- Bombas y compresores.

El trasiego de Gas L.P. en la operación de suministro, se realizará por medio de una bomba marca Blackmer, modelo LGLD-2E, con una capacidad de 50 G.M.P. (189 L.P.M.), accionada por un motor eléctrico a prueba de explosión de 3 H.P., en el mismo se encontrará acoplado directamente a la bomba, y se instalará en una base fija.

8.- Medidores de volumen.

La estación contará con un medidor volumétrico marca Neptune 1 4 D-MD de 25.4 mm de diámetro.

9.- Tuberías y accesorios.

Las tuberías que se utilizarán en el sistema de trasiego serán de acero al carbono sin costura, cédula 80 y las conexiones serán de acero al carbono para una presión mínima de 140 Kgf/cm.

Para la unión de la tubería roscada se utilizará pasta garlock y teflón, los cuales son materiales resistentes a la acción de Gas L.P.

Filtros.

Se instalará un filtro para una presión mínima de trabajo de 17.33 Kg/cm² en la tubería de succión de la bomba.

Manómetros.

En el sistema de trasiego de Gas L.P., no se utilizarán manómetros.

Indicadores de flujo.

En el sistema de trasiego de Gas L.P., no se utilizará indicadores de flujo.

Válvulas de retorno automático.

Se instalará una válvula de retorno automático en la tubería de descarga de la bomba, para protegerla de una presión excesiva y regresar el gas al recipiente de almacenamiento.

Válvulas de relevo hidrostático.

Se instalarán válvulas de relevo hidrostático en los tramos de tubería y manguera, en que pueda quedar atrapado Gas L.P. líquido entre dos válvulas de cierre.

Las válvulas de relevo hidrostático se instalarán, de tal forma que la descarga de estas no incida sobre el recipiente.

Las válvulas de relevo hidrostático tendrán una presión mínima de 28.00 kg/cm².

Válvulas de no retroceso y exceso de flujo

Se instalarán tres válvulas de exceso de flujo a la salida de cada tanque de almacenamiento, precedidas por una válvula de cierre de acción manual.

Válvulas de corte o seccionamiento.

Las válvulas que se instalarán en el sistema de tuberías para el trasiego de Gas L.P. serán de acero.

Las válvulas que se instalarán en las tuberías que conducirán Gas L.P. en estado líquido serán para una presión de trabajo de cuando menos 24.47 Kg/cm².

Las válvulas que se instalarán en las tuberías que conducirán Gas L.P. en estado de vapor serán para una presión de trabajo de cuando menos 17.33 Kg/cm².

Conectores flexibles.

Se contará con conector flexible en la tubería de Gas líquido en la salida del tanque de almacenamiento, antes de la bomba, para eliminar la vibración ocasionada por la operación.

Los conectores flexibles que se instalarán en la tubería que conduce Gas L.P. en estado líquido deben ser para una presión de trabajo de cuando menos 24.47 kg/cm² y una longitud no mayor de 1.00m.

Mangueras.

Las mangueras que se utilizarán serán para una presión de trabajo de cuando menos 24.60 kg/cm².

10.- Instalaciones de las tuberías

La tubería se instaló sobre NPT con soportes que eviten su flexión por su peso y sujetas a ellos de modo de prevenir su desplazamiento lateral.

11.- Tomas de recepción y suministro

La toma de suministro se ubicará de tal forma que al cargar un vehículo no se obstaculice la circulación de otros vehículos.

La manguera ubicada en la toma de suministro estará colocada de tal forma que al cargar un vehículo esté libre de dobleces bruscos.

La manguera tendrá una longitud de 6.00 m y un diámetro nominal de 0.019 m y en el extremo libre una válvula de cierre rápido con seguro.

Toma de recepción.

No se contará con toma de recepción, debido a que el recipiente de almacenamiento se llenará directamente por su válvula de llenado.

Toma de suministro.

La toma de suministro contará con un medidor volumétrico y a su vez con una válvula pull away (punto de separación), además con una válvula de cierre manual.

El medidor volumétrico contará con válvula diferencial integrada.

Soporte para tomas.

La toma de suministro estará sujeta a un soporte anclado, de tal manera que resista el esfuerzo ocasionado al moverse un vehículo conectado a la toma.

La toma de suministro contará con un separador mecánico para la protección de la toma (válvula pull away).

12.- Identificación de tuberías

La tubería tendrá un recubrimiento anticorrosivo de acuerdo a la siguiente tabla:

Agua contra incendio	Rojo
Aire o gas inerte	Azul
Gas en fase vapor	Amarillo
Gas en fase líquida	Blanco
Gas en fase líquida en retorno	Blanco con banda de color verde

Tubos de desfogue	Blanco
Tubería eléctrica	Negra

Las bandas serán colocadas como lo establezca la Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-1998 o aquella que la sustituya.

13.- Prueba de hermeticidad.

Se realizará una prueba de hermeticidad por un periodo de 30 minutos a 1.5 Kg/cm² con aire, Gas inerte o Gas L.P. en presencia de la unidad de verificación antes de que opere la estación.

14.- Calculo del sistema de trasiego de Gas L.P.

- Queda justificado en la Memoria Técnica que la capacidad total de almacenamiento será de 10,000 litros agua, misma que se tendrá en el recipiente especial para Gas L.P., tipo intemperie cilíndrico-horizontal, siendo éste de la marca CYTSA.
- Llenado de tanques montados en vehículos automotores. Se contará con un medidor para el llenado de tanques para carburación. Para esta operación se tendrá instalada una bomba de 3 H.P., con capacidad de 189 L.P.M. (50 G.P.M).
- Cálculo del flujo en la tubería de alimentación y de descarga del Sistema de Bombeo, así como retorno de líquido.

La mecánica de flujo dentro de un Sistema conteniendo un flujo encerrado, donde existen diferentes alturas y presiones en sus puntos extremos, se resuelve mediante un balance de energía mecánica de flujo como sigue.

$$X_1 + \frac{P_1}{\rho} + \frac{U_1^2}{2G} + W = X_2 + \frac{P_2}{\rho} + \frac{U_2^2}{2G} + F + F_c$$

Donde:

$X_2 - X_1 = \delta X =$ Altura piezométrica en el sistema.

$P_2 - P_1 = \delta P =$ Presión diferencial dentro del sistema.

U_1 y $U_2 =$ Velocidades en los puntos extremos del sistema.

$g =$ Aceleración de la fuerza de gravedad = 9.81 m/seg².

W = Trabajo mecánico dentro del sistema o carga que tiene que vencer la bomba.

ρ = Peso específico del gas-líquido = 530 Kg/m³.
(70% Propano – 30% Butano).

F = Pérdidas por fricción o resistencia al flujo en las tuberías.

Fc = Pérdidas por contracción.

En este caso: $U_1 = U_2$ y $F_c = 0$

$$\delta P$$

Por lo tanto: $W = X_2 + \frac{\delta P}{\rho} + F$

Perdidas por fricción o resistencia al flujo dentro del sistema.

El valor de F se ha determinado experimentalmente sumando las longitudes equivalentes de los accesorios instalados en la tubería más la longitud de la tubería misma, también experimentalmente se ha calculado para cada diámetro de tubería y para un gasto volumétrico, el valor de la resistencia al flujo de Gas L.P. por unidades de longitud.

Cálculo F(a) en la alimentación del tanque a la bomba:

Sección A (accesorios de 51 mm de diámetro)

Flujo por Salida: 50 G.P.M. (189 L.P.M.)

Una Válvula de Exceso de Flujo =	173.00
Una Válvula de Bola =	6.00
Un Filtro Carco =	60.00
Un Codos de 90° =	5.00
Una tee de flujo directo =	3.00
Longitud de la tubería: 4.15 m X 3.28 =	13.61

	260.61 ft.

La resistencia al flujo en pies columna de líquido de Gas L.P. por cada pie de longitud de tubería, para los gastos volumétricos es:

DIÁMETRO NOMINAL	ft. Columna de líquido por ft., de tubería (R) para
	189 L.P.M.
	50 G.P.M.
51 mm de Ø (2")	0.048

Por lo que las pérdidas por fricción en la alimentación de la bomba serán:

SECCIÓN	Le		R		F(a)
(A)	260.61	X	0.048	=	12.51 ft.
				=	12.51 ft. col. líquido

Para 50 G.P.M. (189 L.P.M.) la resistencia al flujo de la bomba es de **0.50 ft. col. de líquido.**

Cálculo de F(d) en la descarga de la bomba:

SECCIÓN A (accesorios de 51 mm de diámetro)

Dos tee de flujo directo =	6.00
Dos Codos de 90° =	10.00
Una Válvula de Bola =	6.00
Una reducción Bushing =	2.50
Longitud de la tubería: 2.20 m X 3.28 =	7.21

Longitud Total Equivalente =	31.71 ft.

SECCIÓN B (accesorios de 25 mm de diámetro)

Manguera para Gas L.P. =	34.80
Una Válvula de Seguridad Pull Away =	20.00
Longitud de la tubería: 0.30 m X 3.28 =	0.98

	55.78 ft.

La resistencia al flujo en pies columna de líquido de Gas L.P. por cada pie de longitud de tubería, para los gastos volumétricos indicados es:

DIÁMETRO NOMINAL	ft. Columna de líquido por ft., de tubería (R) para
	189 L.P.M.
	50 G.P.M.
51 mm de Ø (2")	0.048
25 mm de Ø (1")	0.151

Por lo que las pérdidas en la descarga d la bomba serán:

SECCIÓN	Le		R		F(a)
(A)	31.71	X	0.048	=	1.52 ft.
(B)	55.78	X	0.151	=	8.42 ft.
				=	9.94 ft. col. líquido

Pérdidas por fricción o resistencia al flujo dentro del sistema:

F=	F(a)	+	F(b)	+	F(d)	=	
F=	12.51	+	0.50	+	9.94	=	22.95 ft. col. líquido
			22.95	X	0.3048	=	6.99 m. col. líquido

Carga de altura:

$$\delta X = X_2 - X_1 = 1.00 - 1.00 = \mathbf{0 \text{ m. col. de líquido.}}$$

Carga de presión:

La presión diferencial en el sistema de bombeo para el llenado de tanques para carburación se considera de 10 Kg/cm², por valor promedio observado durante un ciclo normal de trabajo.

$$\frac{\delta P}{\rho} = \frac{5 \text{ Kg/cm}^2 \times 10,000}{530 \text{ Kg/m}^3} = 94.34 \text{ m. col. de líquido.}$$

Trabajo mecánico dentro del sistema o carga que tiene que vencer la bomba:

$$W = \delta X + \frac{\delta P}{\rho} + F$$

Sustituyendo:

$$W = 6.99 \text{ m. col. líquido} + 94.34 \text{ m. col. líquido}$$

$$W = 101.33 \text{ m. col. líquido.}$$

POTENCIA:

$$\text{Potencia} = \frac{W \times Q \times \rho}{76 \times E} = \text{H.P.}$$

Donde:

$$W = \text{Trabajo mecánico dentro del sistema} = 101.33 \text{ m. col. líquido.}$$

$$Q = \text{Gasto o caudal} = 189 / (60 \times 1,000) = 0.00315 \text{ m}^3/\text{seg.}$$

$$\rho = \text{Peso específico del Gas-Líquido} = 530 \text{ Kg/m}^3.$$

$$76 = \text{Factor de conversión.}$$

$$E = \text{Eficiencia de la bomba} = 85\%$$

Sustituyendo:

$$\text{Potencia} = \frac{101.33 \times 0.00315 \times 530}{76 \times 0.85} = \frac{169.17}{64.60} = 2.62 \text{ C.F.}$$

$$\text{Potencia} = 2.62 \text{ C.F.}$$

La potencia del motor con que contará la bomba será de 3 C.F.

Bomba: se instalará una bomba para Gas L.P., solo en estado líquido, se localizará en el área de almacenamiento y se anclará sobre una base de acero, ahogada en concreto, para evitar vibraciones.

La bomba tendrá las siguientes especificaciones: Marca Blackme, Modelo LGLD-2E, con una capacidad de 50 G.P.M. (189 L.P.M.), accionada por un motor eléctrico a prueba de explosión de 3 H.P., el mismo se encontrará acoplado directamente a la Bomba.

El Motor y la Bomba estarán conectados al Sistema General de Tierra, que consistirá en ánodos formados por carbón, sal y una varilla COPERWELD de 3.00 m. de largo enterrada.

SISTEMA ELECTRICO.

Especificaciones eléctricas.

El sistema eléctrico cumplirá con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012 o aquella que la sustituya.

Las áreas eléctricas cumplirán con la clasificación de la siguiente tabla:

ELEMENTO	CLASE 1 DIVISIÓN 1	CLASE 1 DIVISIÓN 2
Boca de llenado de carburación	1.50	1.50 m. a 4.50 m.
Descarga de válvula de relevo de presión	1.50	1.50 m. a 4.50 m.
Toma de carga o descarga de transporte o autotank	1.50	1.50 m. a 4.50 m.
Trinchera bajo NTP que en cualquier punto estén en área de División 1	1.50	1.50 m. a 4.50 m.
Ventilador de manguera, medidor rotativo o compresor	1.50	1.50 m. a 4.50 m.
Bomba o compresores	1.50	1.50 m. a 4.50 m.
Descarga de válvulas de relevo de compresores	1.50	1.50 m. a 4.50 m.
Descarga de válvula de relevo hidrostático	1.50	1.50 m. a 4.50 m.

1.- Objetivo.

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

2.- Demanda total requerida.

En el Área de carburación son instalaciones que no requieren consumos elevados de energía eléctrica, ya que contará con un motor fraccionario para bombeo (con 3 HP de capacidad), contando con sistemas de iluminación perimetral, con luminarias del tipo reflector instaladas en poste, con una capacidad individual de 480 watts, a 220 volts; y luminarias en zonas de suministro de 300 watts, 220 vols, 2 fases.

Por lo que la carga requerida para este caso es de 3.898 KW (3,898 Watts), 3 fases, 4 hilos, a 220 volts entre fases.

Watts totales:	3,898 W (monofásicos)
(ver cuadro de cargas)	
Factor de potencia	90 %
KVA máximos	5.91 KVA (monofásicos)
Factor de demanda	80 %

Sistema de Carga por contratar.

Por la carga trifásica requerida, se utilizará sistema en baja tensión con acometida trifásica, 4 hilos, 220 volts.

Proyecto Interior.

a) Centro de cargas:

Constará con un tablero principal de 12 circuitos localizado en el costado de las oficinas, este tablero contará además con protección contra corto circuito por medio de interruptor de fusibles de 3 polos por 60 amperes.

1.- Alcance.

La siguiente memoria técnica descriptiva consiste en realizar instalaciones eléctricas que cumplan con lineamientos normativos con la clasificación eléctrica de las diferentes áreas de la estación de gas, con el fin de establecer las medidas de seguridad, y las características necesarias de dichas instalaciones y equipos en los lugares peligrosos.

2.- Generalidades.

Las áreas por clasificar corresponden a la ESTACIÓN DE CARBURACIÓN Sonigas, S.A. de C.V. Ubicada en: Carretera Arandas – Tepatlán km 1+148, Municipio de Arandas, Estado de Jalisco, en apego a lo siguiente.

2.1.- Normas y Reglamentos.

La clasificación eléctrica de áreas (peligrosas), está basada en las condiciones de las normas publicadas por las siguientes instituciones.

(NOM-001-SEDE-2012) Norma Oficial Mexicana relativa a instalaciones eléctricas (utilización).

(NEMA) National Electrical Manufacturers Association

(ANSI) American National Standards Institute

(IEEE) Institute of electrical and Electronics Engineers

(NORMA PEMEX 2.346.13) Clasificación de áreas peligrosas y selección de equipo eléctrico

NFPA 497M (Clasificación de gases, vapores, y polvos en donde se localiza equipo eléctrico para áreas peligrosas).

NFPA 780 (Código de protección contra el rayo)

2.1.1.- Condiciones Generales

La clasificación general de los lugares de acuerdo con la naturaleza de su peligrosidad es como se indica a continuación:

2.1.1.4.1.- Clase I división 1 grupo D:

Considera a las áreas en las cuales la concentración peligrosa de gases o vapores de líquidos inflamables existe de acuerdo a las siguientes condiciones.

-Continua, intermitente o periódicamente en condiciones normales de operación.

-Frecuentemente por causas de trabajos de mantenimiento.

-Por falla del equipo de operación o de los procesos y, simultáneamente, provocar también fallas del equipo eléctrico.

2.1.1.4.2.- Clase I división 2 grupo D:

Corresponde a los lugares clase I, en los cuales manejan, procesan o usan líquidos volátiles, gases o vapores inflamables que están normalmente confinados en recipientes o sistemas cerrados, pero de los cuales pueden escapar, en caso de ruptura o avería accidental de los recipientes o sistemas, o en caso de funcionamiento anormal de los equipos por medio de los cuales se manejan dichos líquidos, vapores o gases, o una ventilación adecuada impide normalmente la concentración de gases o vapores peligrosos. Pero por fallas del equipo de ventilación puedan convertirse en peligrosas, o estén contiguos a los de clase I División 1, las cuales pueden llegar a tener ocasionalmente concentraciones de gases o vapores a menos que pueda evitarse la comunicación por medio de un sistema de ventilación adecuado que tengan dispositivos con seguros que impidan las fallas del sistema de ventilación.

2.1.2 Áreas de influencia de desplazamiento de riesgo.

La extensión de las áreas peligrosas de la ESTACIÓN DE CARBURACIÓN Sonigas, S.A. de C.V. ubicada en: Carretera Arandas – Tepatitlán, Municipio de Arandas, Estado de Jalisco, son localizadas por los puntos más probables de incurrir en fugas de líquidos, y vapores inflamables, los cuales estarán localizados en:

- Equipo de bombeo
- Empaques de bombas
- Instrumentos de presión
- Válvulas
- Medidores y dispositivos similares
- Purga y
- Accesorios de vaciado

Ubicados en tuberías que llevan líquidos a presión como es la transportación del tanque de almacenamiento de gas L.P.

2.1.2.1.- Trinchera.

La estación de Gas L.P. para carburación no contará con trinchera.

2.1.2.2.- Bomba para Gas L.P.

En los tanques de almacenamiento horizontales de 5,000 litros cada uno, se localizará una motobomba para Gas L.P. a prueba de explosión con interruptor automático de sobrecarga de 3.0 H.P. con capacidad para 50 G.P.M. (189 L.P.M.) acoplado a un motor eléctrico de 2 fases, 220 volts. La bomba se utilizará para el llenado de vehículos de transporte público.

2.1.2.3.- Zona de descarga de GAS L.P.

La descarga del autotank dará origen a clasificarlo como un área de la división 2 hasta una distancia de 4.5 metros de radio en todas direcciones a partir de la fuente de peligro.

2.1.2.4.- Tanques de almacenamiento horizontal.

El tanque de almacenamiento a presión atmosférica, instalado sobre el piso contiene líquido inflamable como lo es el Gas L.P. provoca que, a partir de la válvula de suministro, válvula de seguridad o desfogue sea considerada como un área peligrosa, de clase I, división 2 hasta un radio de 4.5 metros.

3.- Sistemas de Tierras.

La necesidad de aterrizar equipo y estructuras es la seguridad para el personal. Y asegurar que las estructuras metálicas, máquinas y otros cuerpos metálicos que contienen equipo eléctrico o están cerca de circuitos eléctricos sean mantenidos al mismo potencial de tierra todo el tiempo. El contacto entre un cuerpo metálico no aterrizado y un circuito eléctrico causa que el potencial del cuerpo metálico llegue a ser igual al potencial del circuito eléctrico, esto constituye un serio peligro para las personas que puedan hacer contacto con dicho equipo.

La estación de carburación de **Sonigas, S.A. de C.V.**, deberá contar con un sistema de tierra física, instalado uno o más electrodos con varilla copperweld de 19 mm de diámetro y 3.05 metros de

longitud, y cable de cobre desnudo mínimo cal. 4 AWG, localizado en el área de tanque de almacenamiento de Gas LP y medidor de suministro.

3.1.- Equipos que deberán contar con conexión a Tierra.

- Motor eléctrico
- Tanques de almacenamiento de Gas LP (5,000 Lts. Cada uno)
- Instrumentos de control
- Luminarias
- Estructura metálica

4.- Sistema de prevención contra cargas electrónicas.

Una de las medidas preventivas que son consideradas es el aterrizamiento del tanque de almacenamiento de Gas LP es utilizado conector mecánico o electrosoldable. Y para llenado a unidades de transporte se recomienda utilizar pinza caiman de alta resistencia para aterrizamiento de la estructura vehicular.

5.- Protección contra el rayo.

El principio fundamental de operación de un sistema de protección contra descargas atmosféricas es proporcionar el medio para que una descarga pueda incidir con seguridad sobre una construcción y sea conducida en forma inofensiva hasta tierra, de manera sobre una construcción y sea conducida en forma inofensiva hasta tierra. De manera que no origine daños durante su recorrido.

El diseño y la instalación del sistema de protección contra rayos está de acuerdo con las normas ROIE (Art. 76) NFPA N° 780 y ANSI C 5.1

Los tanques de almacenamiento de Gas L.P. de 5,000 litros, cada uno, por contar con recubrimiento de acero superior a 3/16 de pulgada o 4.8 mm y al encontrarse por uniones electro soldadas y al

aterrizarse efectivamente, se considera protegido contra las descargas del rayo. Además, los depósitos de superficie de almacenamiento de gases licuados del petróleo a presión se consideran a salvo de explosiones causadas por el rayo, puesto que la mezcla de vapores con aire es demasiado rica para poderse incendiar y los vapores en el interior del depósito.

6.- Materiales e instalaciones eléctricas.

6.1.- Instalación de equipos.

Para la selección del equipo eléctrico se tomó en cuenta la zona de las áreas peligrosas, de acuerdo con lo expuesto en el punto 2.0 por lo cual se deberá dar cumplimiento con las características que se indican a continuación:

DIVISIÓN 1. En las áreas pertenecientes a esta división, el equipo y las instalaciones eléctricas deberán ser prueba de explosión (TIPO NEMA 7), donde se empleó tubo Conduit rígido metálico roscado uso pesado; los aparatos o instrumentos deberán contar con un elemento para conectarse al conductor de tierra.

DIVISIÓN 2. En el área perteneciente a esta división, como es área de almacenamiento de gas LP, el equipo y las instalaciones eléctricas deberán ser a prueba de explosión. Junto con el sistema de alumbrado que puede dentro de las distancias de riesgo clasificadas el punto 2.1.2. empleándose tubo Conduit rígido metálico roscado uso pesado.

6.2.- Canalizaciones y accesorios de unión.

Para instalaciones de canalizaciones enterradas que entren en zona de riesgo deberán ser de tubo metálico debidamente protegido con recubrimiento de concreto.

Los accesorios de unión, con o sin rosca, que se usen con el tubo Conduit, deberán ser ajustados con objeto de asegurar una continuidad eléctrica efectiva en todo el sistema de canalización.

6.3.- Conductores.

Los cuales instalados dentro y fuera de áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2; serán de materiales certificados de acuerdo con la NOM y la ANCE.

Los conductores deberán ser debidamente canalizados en lugares donde no están expuestos a líquidos, gases o vapores inflamables, o temperaturas excesivas.

6.4.- Cajas de conexiones, de paso y uniones.

Los accesorios ubicados dentro de las áreas clasificadas como de las divisiones 1 y 2, serán de tipo NEMA 7 a prueba de explosión y roscados para su conexión con el tubo, por lo menos con 5 vueltas completas de rosca.

Todas las cajas de conexiones deberán ser provistas de tapas adecuadas, de acuerdo con la forma y material de las mismas cajas.

6.5.- Sistemas de iluminación.

El sistema de iluminación de áreas de riesgo como es el área del tanque de gas LP deberá contar con sistema de iluminación del tipo NEMA 7 a prueba de explosión, colocando luminaria con lámparas de luz blanca, proporcionando un nivel de iluminación uniforme superior a los 200 luxes.

MOTOR

HP = 3 HP

F.P. = 0.090

N = 1.15

F.T. = 1.0

L/C = 200 volts

F.A. = 1.0

L = 50 mts. = 0.050 Km

$I_n = 15.2 \text{ AMP.}$

CÁLCULO DEL CONDUCTOR POR AMPACIDAD

$I_n = 15.2 \text{ AMP}$

$I_c = 1.25 \times 15.2 \text{ A} = 19.0 \text{ A:}$

$I_F = I_c / (F.A. \times F.T.) = 19.0 \text{ A} / (1 \times 1) = 19.0 \text{ A}$

Conductor selec. por Capacidad, Calibre no. 14 THW, Ampacidad de 20 A (Tabla 310-16)

CÁLCULO DEL CONDUCTOR POR CAIDA DE VOLTAJE

$$e\% = \frac{173 \times I_n \times L \times Z_c}{V_f}$$

$$Z_c = \frac{e\% \times V_f}{173 \times I_n \times L}$$

$$Z_c = (220 \times 3) / (173 \times 15.2 \text{ A} \times 0.050 \text{ Km.}) = 5.0197 \text{ ohm-Km}$$

De tabla 9 del NEC Conductor seleccionado Calibre no. 10 THW 75°C con $Z = 3.608923$

$$e\% = (173 \times 15.2 \text{ A} \times 0.050 \text{ Km.} \times 3.608923) / (220\text{V}) = 2.15 \%$$

El Conductor apropiado para este Motor en el Calculado por Ampacidad y Caída de Voltaje, no. 10 con Área = 16.62 mm².

CÁLCULO DE LA PROTECCIÓN

$$I_{\text{prot.}} = 2.5 \times I_n \text{ (se aplica el afctor de 250\% de la } I_n \text{ para interruptor termomagnético tabla 430-152)}$$

$$I_{\text{prot.}} = 2.5 \times 15.2 = 38 \text{ AMPS.}$$

Interruptor Termomagnético seleccionado de acuerdo al Factor de la Tabla 430-152 para una protección de 30 A

CÁLCULO DE LA TIERRA FÍSICA

Cable de Tierra Física no. 10 AWG con Área = 6.82 mm² seleccionado de acuerdo a la Tabla 250-95 para una protección de 30 A.

SELECCIÓN DE LA CANALIZACIÓN

Cálculo del área ocupada por los cables:

3 cables calibre N° 10 THW Área = $3 \times 16.62 \text{ mm}^2 = 49.86 \text{ mm}^2$

1 cable calibre N° 10 THW Área = $1 \times 6.82 \text{ mm}^2 = 6.82 \text{ mm}^2$

Área total = 56.68 mm²

Conduit metálico de 19 mm^2 (3/4) con área al 40% = 137 mm^2 y área total = 342.5 mm^2 (selec. de acuerdo a la Tabla 10-4 de la NOM-001-SEDE-2012)

CONDUCTOR PRINCIPAL

Fue considerado la fase de mayor corriente eléctrica.

Cálculo del circuito derivado por ampacidad:

$$I_{cp} = F.M Z I_{nmm} + \sum I_{nmR}$$

$$I_{cp} = (1.25 \times 44 \text{ A}) + 15.9 + 22.7 + 8.4 = 102 \text{ A}$$

A UN FACTOR DE DEMANDA DEL 70%, $I_{corr.} = 71.4 \text{ AMP.}$

Conductor seleccionado, calibre No. 2 THW, con ampacidad de 95 A.

PROTECCIÓN PRINCIPAL

$$I_{pp} = I_{ppmm} + \sum I_{nmR}$$

$$I_{pp} = 100 + 15.9 + 22.7 + 8.4 + 147 \text{ AMP.}$$

INTERRUPTOR GENERAL SELECCIONADO DE 3 POLOS POR 150 AMP.

SISTEMA CONTRA INCENDIO.

Especificaciones contra incendio.

a) Protección mediante agua de enfriamiento.

La capacidad de almacenamiento total de la estación es de 10,000 litros, por lo que no se requiere protección mediante agua de enfriamiento.

b) Sistema de protección por medio de extintores.

Como medida de seguridad y como prevención contra incendio se instalaron extintores de polvo químico seco del tipo manual de 9 Kg. De capacidad cada uno, en los lugares siguientes a una altura máxima de 1.50 m y una mínima de 1.30 m medidas de piso a la parte más alta del extintor.

2	Zona de suministro y bomba
--	Toma de recepción
2	Tomas de suministro
--	Servicios sanitarios
2	Oficinas
1	Tablero eléctrico

Los extintores están colocados en sitios visibles de fácil acceso y se conservaran sin obstáculos, estarán señalados los sitios donde se coloquen de acuerdo con la normatividad de la STPS vigente.

Los extintores están sujetos a un programa de mantenimiento llevando registro de la fecha de adquisición, inspección y revisión de cargas y pruebas hidrostáticas.

La determinación de la cantidad de extintores en las áreas descritas se obtiene siguiendo el procedimiento de cálculo de unidades de riesgo y factores que se presentan en la siguiente tabla.

ÁREA	RIESGO	FACTOR
Almacenamiento	Grave	0.3
Bombas	Grave	0.3
Compresores	Grave	0.3
Tomas de recepción	Grave	0.3
Tomas de suministro a carburación	Grave	0.3
Bodega de almacenes	Moderado	0.2
Oficinas	Moderado	0.2
Tablero eléctrico	Moderado	0.2
Plantas de fuerza	Moderado	0.2
Servicios sanitarios	Leve	0.1
Caseta de vigilancia	Leve	0.1

Las unidades de riesgo se determinan multiplicando la superficie que ocupe las áreas por el factor correspondiente y dividiéndolo entre la unidad de extinción, obtenida de la siguiente tabla:

TIPO DE EXTINTOR	CAPACIDAD NOMINAL	UNIDADES DE EXTINCIÓN	
		FUEGO TIPO A	FUEGO TIPO BC
Polvo químico seco Base bicarbonato de Sodio. (BC)	9 kg		20
	13.62 kg.		20
	50 kg.		80
	68 kg.		80
	159 kg.		80
Polvo químico seco Base bicarbonato de Potasio. (BC)	9 kg.		40
	13.62 kg.		60
	50 kg.		160
	68 kg.		160
	159 kg.		160
Polvo químico seco Base fosfato Monoamónico. (ABC)	13.62 kg.	60	40
	50 kg.	20	120
	68 kg.	20	120
	159 kg.	30	120
Bióxido de carbono.	9 kg.		10
	23 kg.		16
	34 kg.		20
	45 kg.		30

Para la zona de almacenamiento el número de extintores mínimo será:

Superficie X Factor de riesgo

No. Ext. = -----

Unidad de extinción

$$59.0.3 \times 0.3$$

$$\text{No. Ext.} = \frac{\quad}{20} = 0.89$$

$$20$$

Por lo tanto, dos extintores de 9 Kg. de PQS, será suficiente en almacenamiento.

c) Sistema de alarma.

La estación cuenta como mínimo con un sistema de alarma eléctrica sonora y continua, activada manualmente para alertar al personal en caso de emergencia.

d) Especificaciones para recipientes a la intemperie.

- Los recipientes de almacenamiento están pintados de color blanco.
- Se tiene marcado en caracteres de colores distintivos no menores de 0.15 m el contenido, capacidad de agua y número económico.
- Todos los elementos metálicos colocados a la intemperie están pintados con un recubrimiento anticorrosivo, la cual debe ser colocada sobre un primario adecuado.
- Los recipientes de almacenamiento tipo horizontal a la intemperie, se encuentran a una distancia de 1.00 m entre la parte más baja y el piso terminado.

e) Rótulos.

La estación contará con los siguientes letreros visibles:

Alarma contra incendio		Interruptores de alarma.
Prohibido estacionarse		Puertas de acceso de vehículos, por ambos lados y en la toma siamesa.
Prohibido fumar		Área de almacenamiento y trasiego.
Extintor		Junto al extintor.
Peligro, Gas inflamable		Área de almacenamiento, tomas de recepción y suministro.
Se prohíbe el paso a vehículos o a personas no autorizados		Área de almacenamiento y tomas de recepción.
Se prohíbe encender fuego		Área de almacenamiento y tomas de recepción y suministro.
Código de colores de las tuberías	Letrero	Zona de almacenamiento.
Salida de emergencia		En ambos lados de las puertas.
Velocidad máxima 10 KPH		Áreas de circulación.
Letreros que indiquen los diferentes pasos de maniobras	Letrero	Tomas de recepción y Suministro.

Monitor contra incendio	Letrero	Junto al monitor.
Prohibido cargar gas, si hay personas a bordo del vehiculo	Letrero	Toma de suministro.

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

Cuerpos de agua:

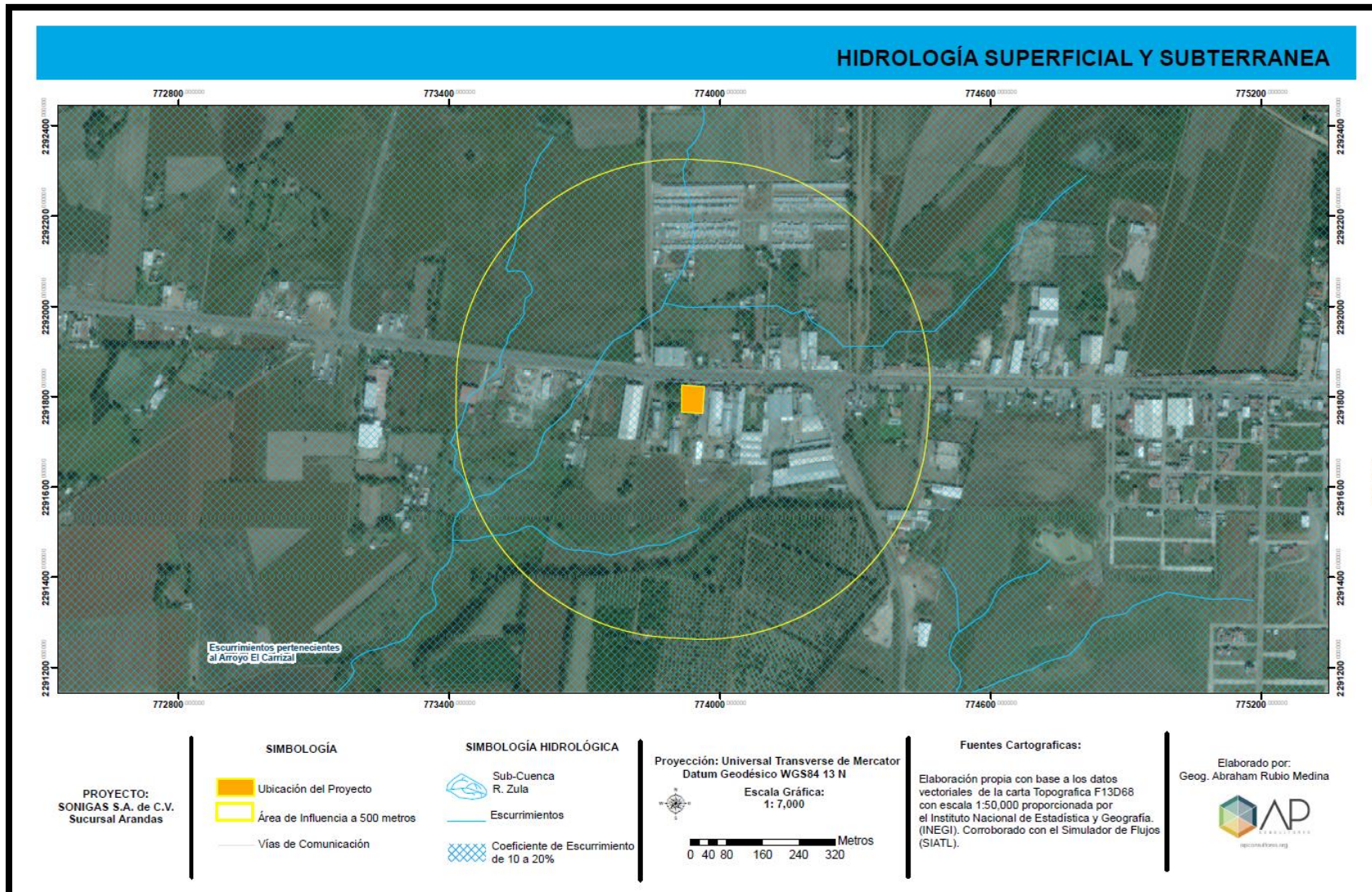


IMAGEN 9. PLANO HIDROLÓGICO DE LA ZONA DE ESTUDIO.

Según DENU, dentro de un radio de 500 metros se encuentra una corriente de agua a 307.64 metros lineales aproximadamente al Sur. Así mismo, se localizan dos corrientes de agua cercanas al sitio del proyecto a 565.28 metros lineales al noreste y, a 716.15 metros lineales al Suroeste, respectivamente.

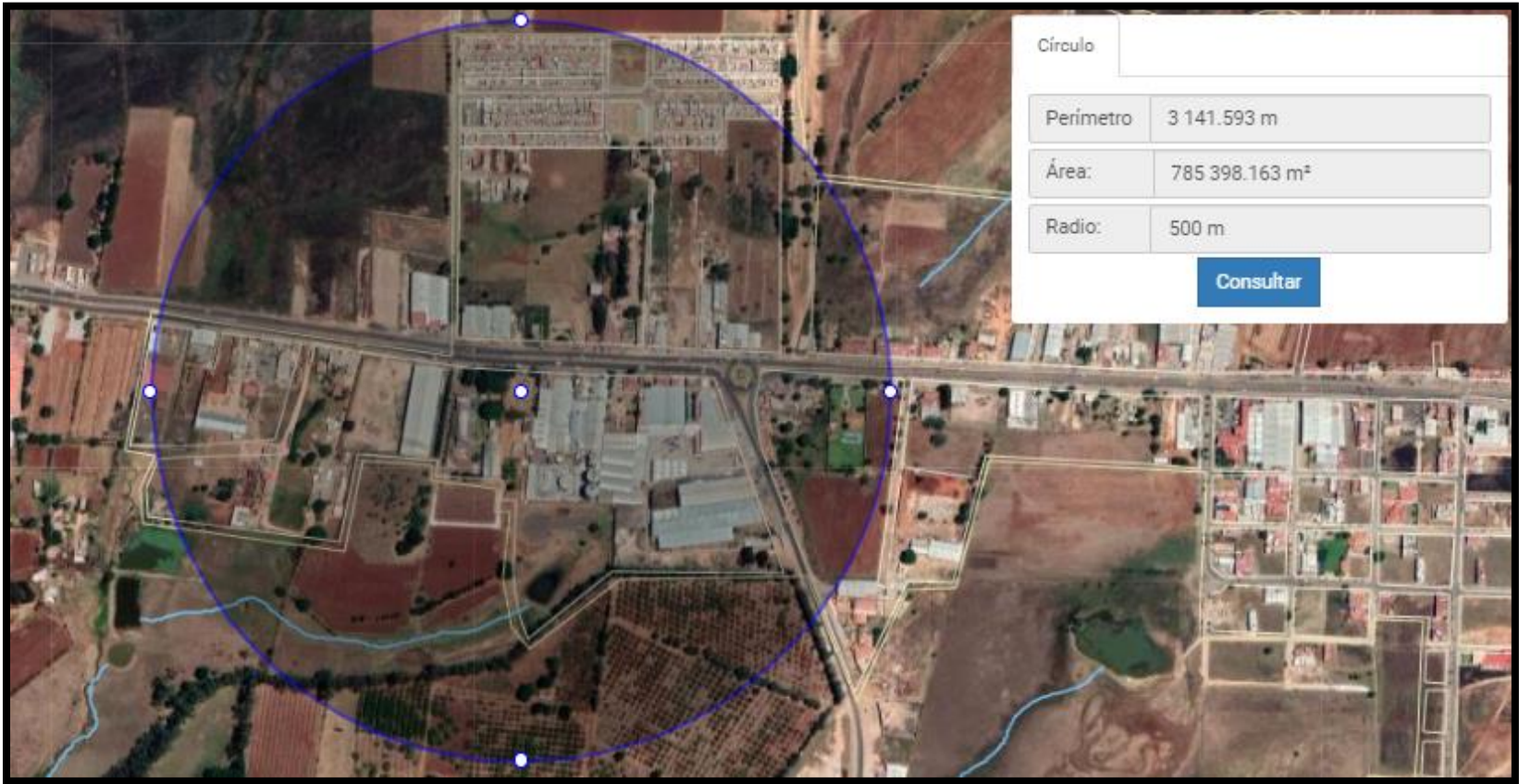


IMAGEN 10. CORRIENTES DE AGUA Y PRESAS EN UN RADIO DE 500 METROS MEDIDOS DEL SITIO DONDE ESTARÁ EL TANQUE. FUENTE: DENU.

Accesos viales



IMAGEN 11. ACCESOS VIALES IMPORTANTES EN UN RADIO DE 500 METROS MEDIDOS DEL SITIO DONDE ESTARÁ EL TANQUE. FUENTE: DENUE.

El acceso vial al proyecto es por la carretera Arandas- Tepatitlán.

Aeropuertos.

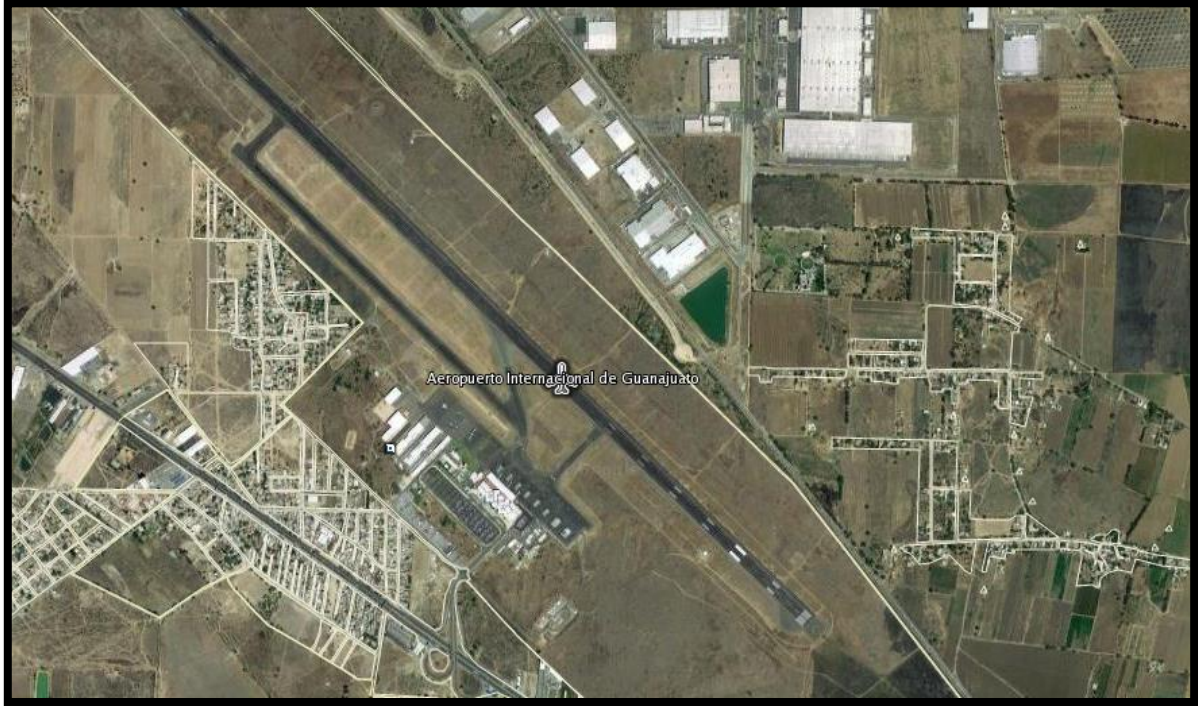


IMAGEN 12. IMAGEN SATELITAL DE LA UBICACIÓN DEL AEROPUERTO MÁS CERCANO AL SITIO DE ESTUDIO. FUENTE: DENUÉ.

El aeropuerto más cercano al sitio del proyecto es el Aeropuerto Internacional de Guanajuato, a una distancia de 97.85 km aproximadamente al Noreste.

Centros educativos.

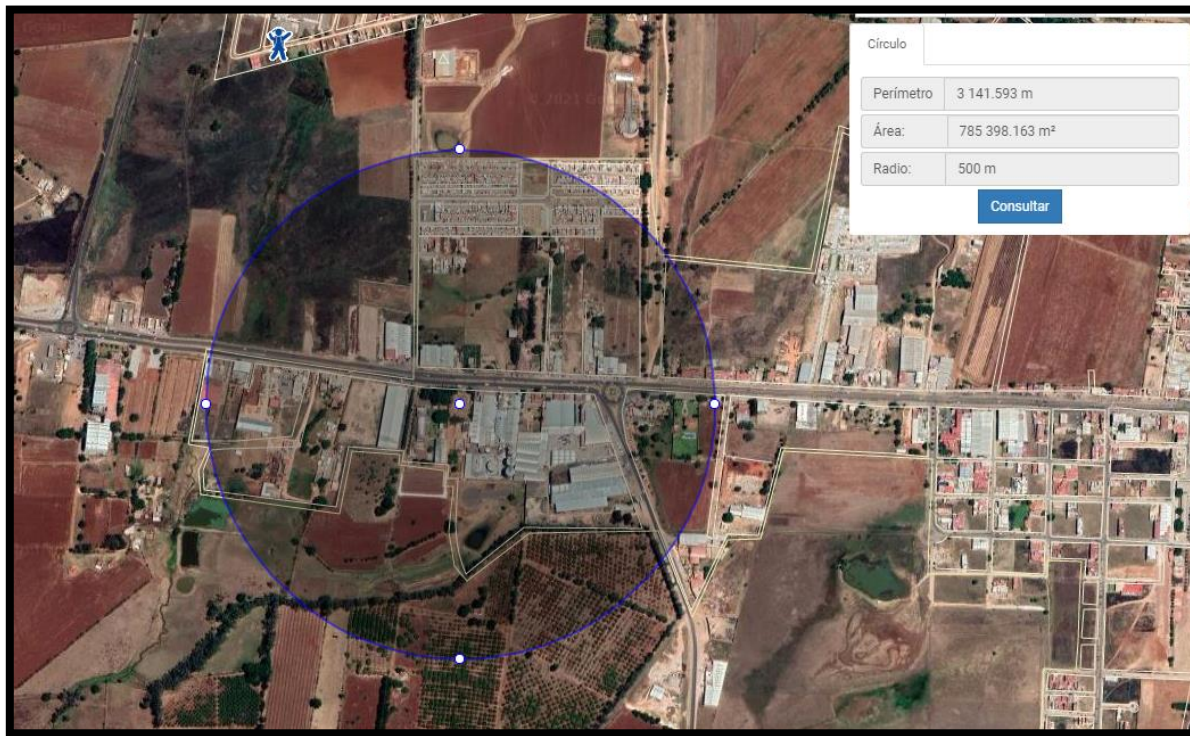


IMAGEN 13. CENTROS EDUCATIVOS EN UN RADIO DE 500 METROS.

En un radio de 500 metros DENUÉ no marca ningún centro educativo.

Actividades colindantes.

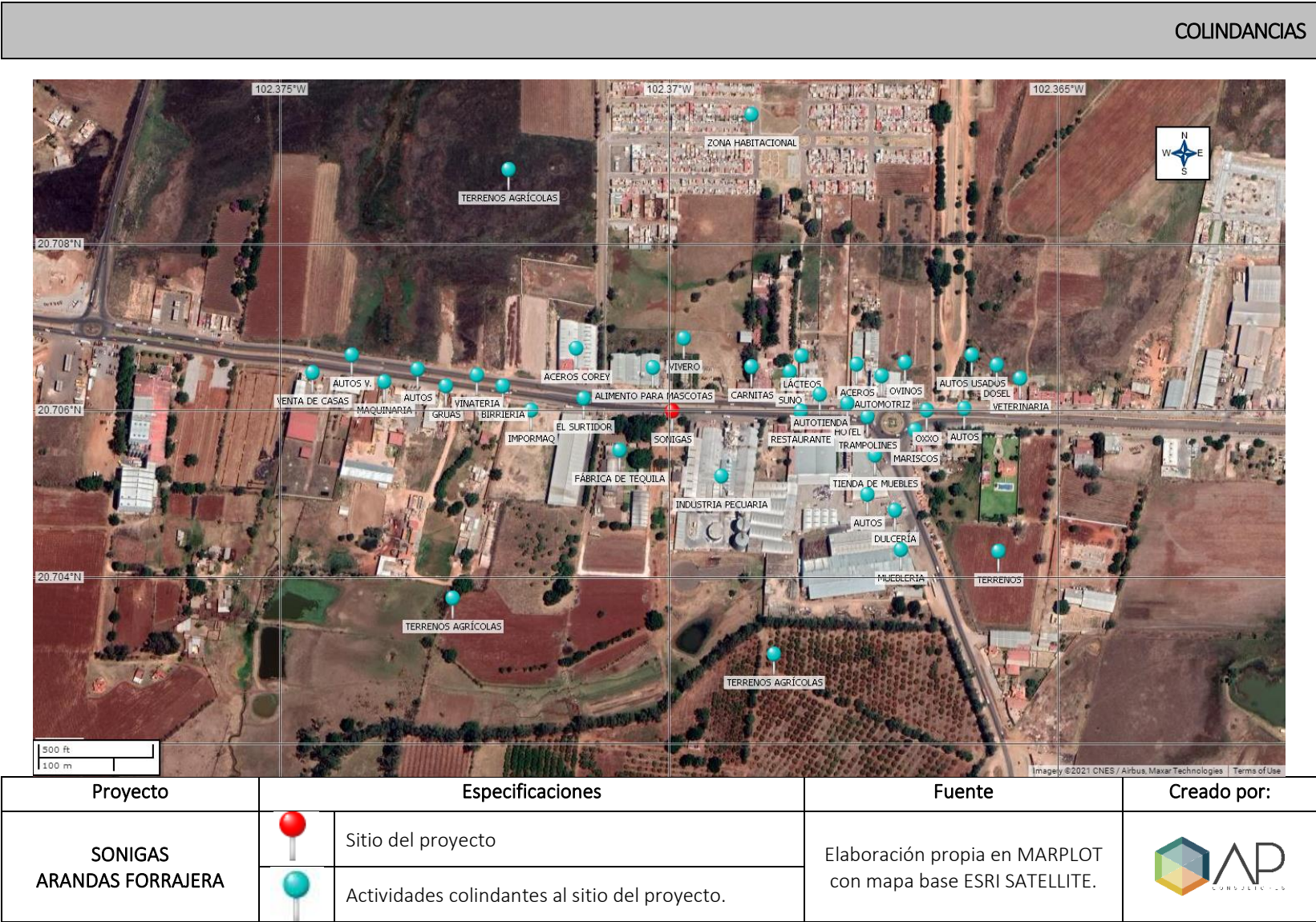




IMAGEN 14. ACTIVIDADES CERCANAS AL PROYECTO EN 500 METROS DE RADIO. FUENTE: DENU.

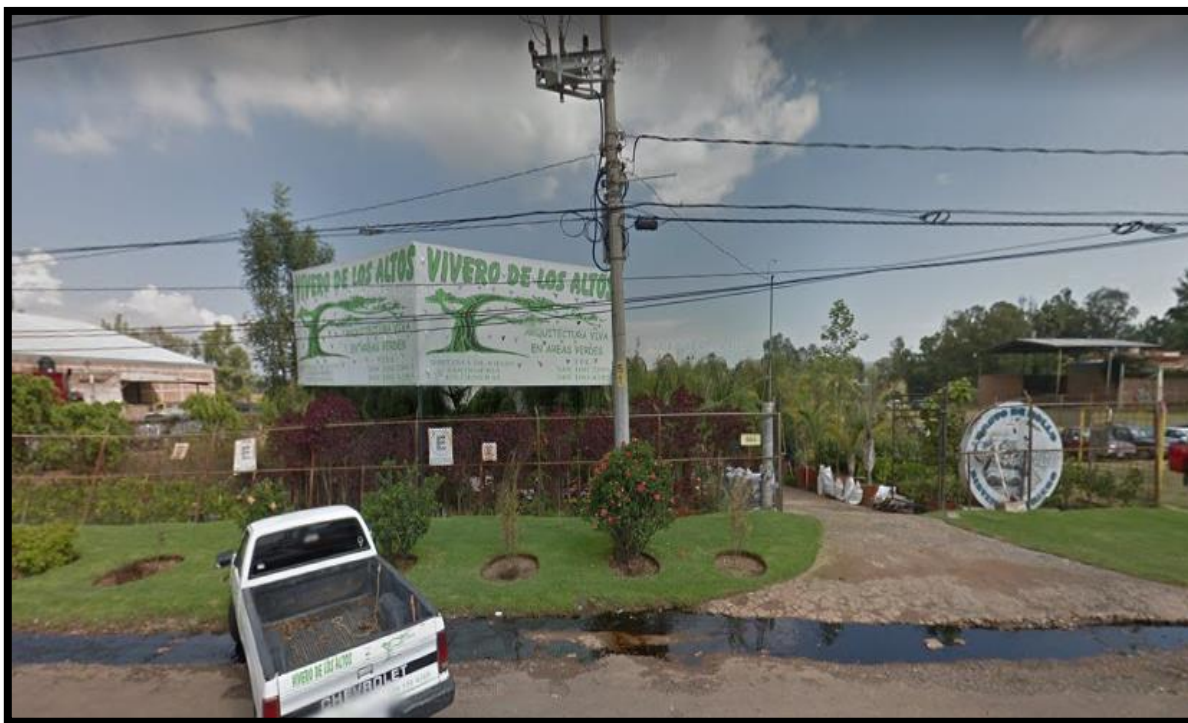
El Inventario Nacional de Viviendas marca en un radio de 500 metros, los siguientes establecimientos:

- 3 tiendas de abarrotes
- 1 minisúper

Las actividades que se desarrollan en un radio de 500 metros son similares, teniendo como principal actividad el uso habitacional y comercial.



FOTOGRAFÍA 1. SITIO DEL PROYECTO.



FOTOGRAFÍA 2. VIVERO A 64.44 METROS LINEALES AL NORTE.



FOTOGRAFÍA 3. ALIMENTO PARA MASCOTAS A 81.45 METROS LINEALES AL NOROESTE.



FOTOGRAFÍA 4. RESTAURANTE DE CARNITAS A 123.53 METROS LINEALES AL NORESTE.



FOTOGRAFÍA 5. SALÓN DE EVENTOS A 773.74 METROS APROX. AL ESTE DEL SITIO DEL PROYECTO.



FOTOGRAFÍA 6. LÁCTEOS A 182.74 METROS LINEALES AL NORESTE.



FOTOGRAFÍA 7. ACEROS A 255.53 METROS LINEALES AL NORESTE.



FOTOGRAFÍA 8. AUTOMOTRIZ A 303.43 METROS LINEALES AL NORESTE.



FOTOGRAFÍA 9. OVINOS A 328.56 METROS LINEALES AL NORESTE.



FOTOGRAFÍA 10. ZONA HABITACIONAL A 409.84 METROS LINEALES AL NORTE.



FOTOGRAFÍA 11. AUTOS USADOS A 419.12 METROS LINEALES AL NORESTE.



FOTOGRAFÍA 12. TIENDA PARA DECORACIÓN "DOSEL" A 441.68 METROS LINEALES AL NORESTE.



FOTOGRAFÍA 13. VETERINARIA A 469.84 METROS LINEALES AL NORESTE.



FOTOGRAFÍA 14. TERRENOS A 472.72 METROS EL SURESTE.



FOTOGRAFÍA 15. AUTOS CHEVROLET A 385.16 METROS LINEALES AL ESTE.



FOTOGRAFÍA 16. OXXO A 347.57 METROS LINEALES AL ESTE.



FOTOGRAFÍA 17. MARISCOS A 331.82 METROS LINEALES AL ESTE.



FOTOGRAFÍA 18. TERRENOS AGRÍCOLAS A 401.78 METROS LINEALES AL SUR.



FOTOGRAFÍA 19. MUEBLERIA A 360.32 METROS LINEALES AL SURETSE.



FOTOGRAFÍA 20. DULCERIA "DE LOS ALTOS" A 331.43 METROS LINEALES AL SURESTE.



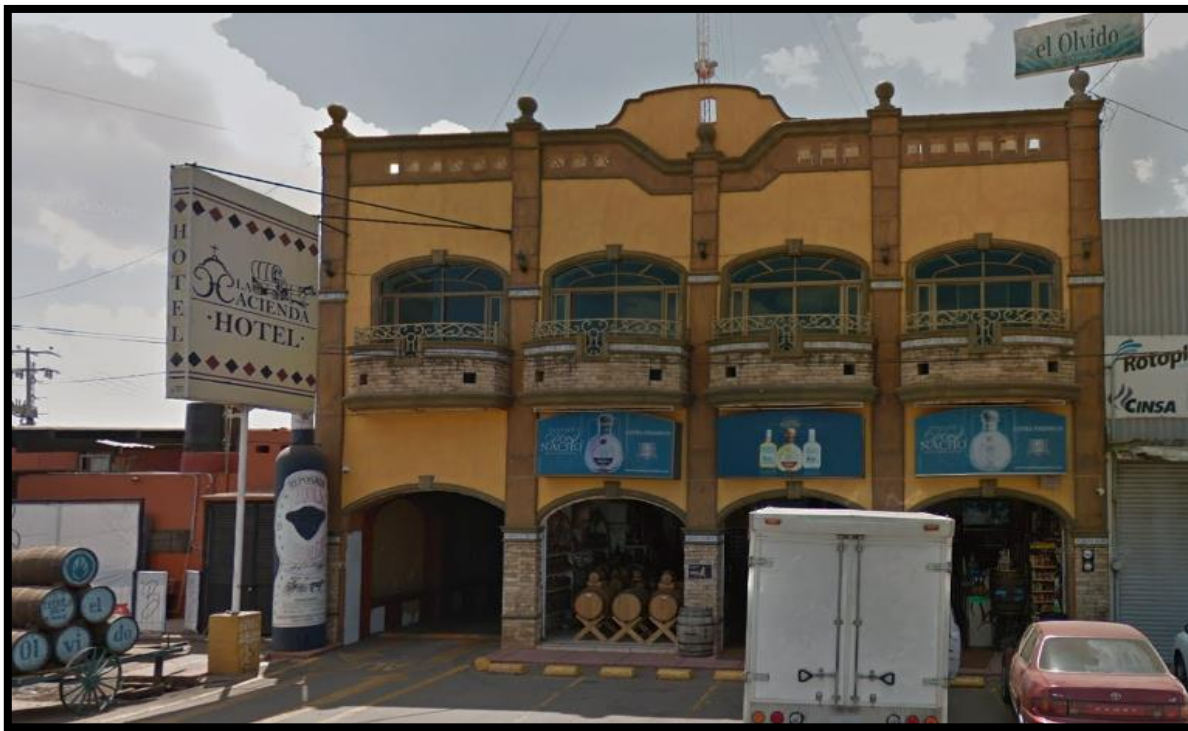
FOTOGRAFÍA 21. AUTOS SELECTOS "ARANDAS" A 297.14 METROS LINEALES AL SURESTE.



FOTOGRAFÍA 22. TIENDA DE MUEBLES A 279.46 METROS LINEALES AL ESTE.



FOTOGRAFÍA 23. PARQUE DE TRAMPOLINES A 265.03 METROS LINEALES AL ESTE.



FOTOGRAFÍA 24. HOTEL A 250.84 METROS LINEALES AL ESTE.



FOTOGRAFÍA 25. AUTOTIENDA A 216.83 METROS LINEALES AL ESTE.



FOTOGRAFÍA 26. RESTAURANTE A 171.96 METROS LINEALES AL ESTE.



FOTOGRAFÍA 27. INDUSTRIA PECUARIA A 54.06 METROS LINEALES AL ESTE.



FOTOGRAFÍA 28. FÁBRICA DE TEQUILA A 95.03 METROS LINEALES AL SUROESTE.



FOTOGRAFÍA 29. TERRENOS AGRÍCOLAS A 359.42 METROS LINEALES AL SUROESTE.



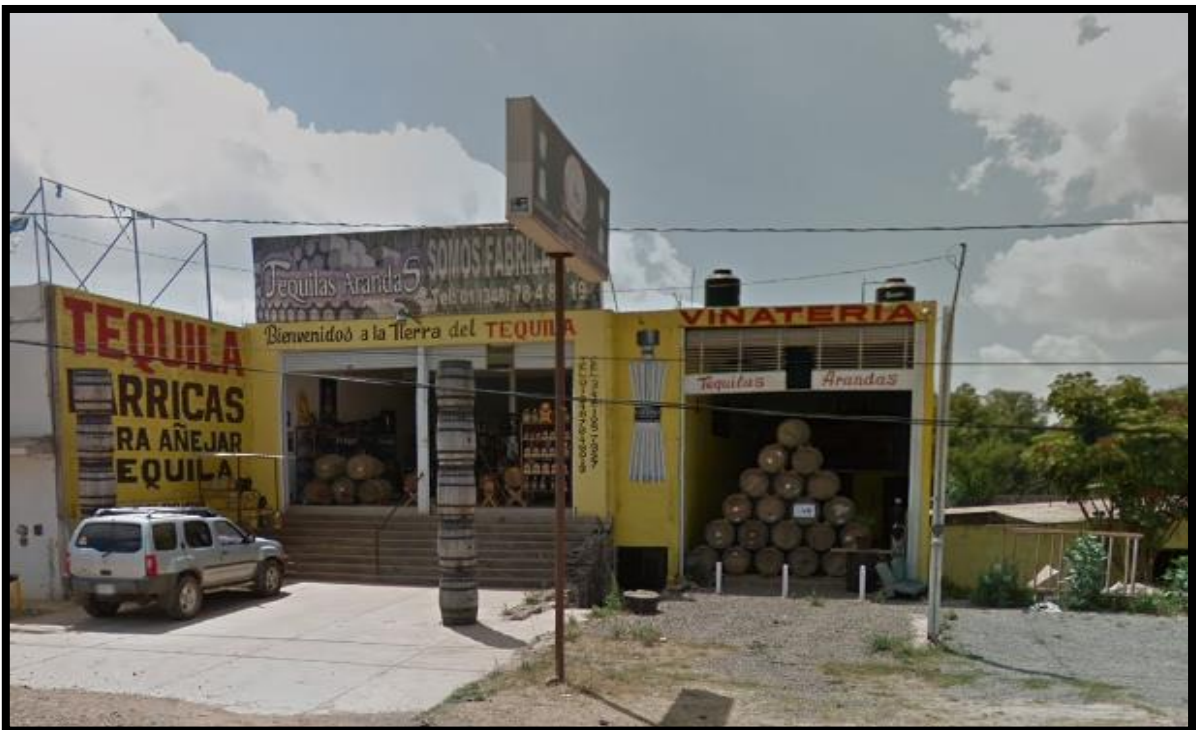
FOTOGRAFÍA 30. "EL SURTIDOR" A 128.74 METROS LINEALES AL OESTE.



FOTOGRAFÍA 31. IMPORPAQ A 187.97 METROS LINEALES AL OESTE.



FOTOGRAFÍA 32. BIRRIERIA A 239.68 METROS LINEALES AL OESTE.



FOTOGRAFÍA 33. VINATERIA A 257.39 METROS LINEALES AL OESTE.



FOTOGRAFÍA 34. GRUAS A 313.75 METROS LINEALES AL OESTE.



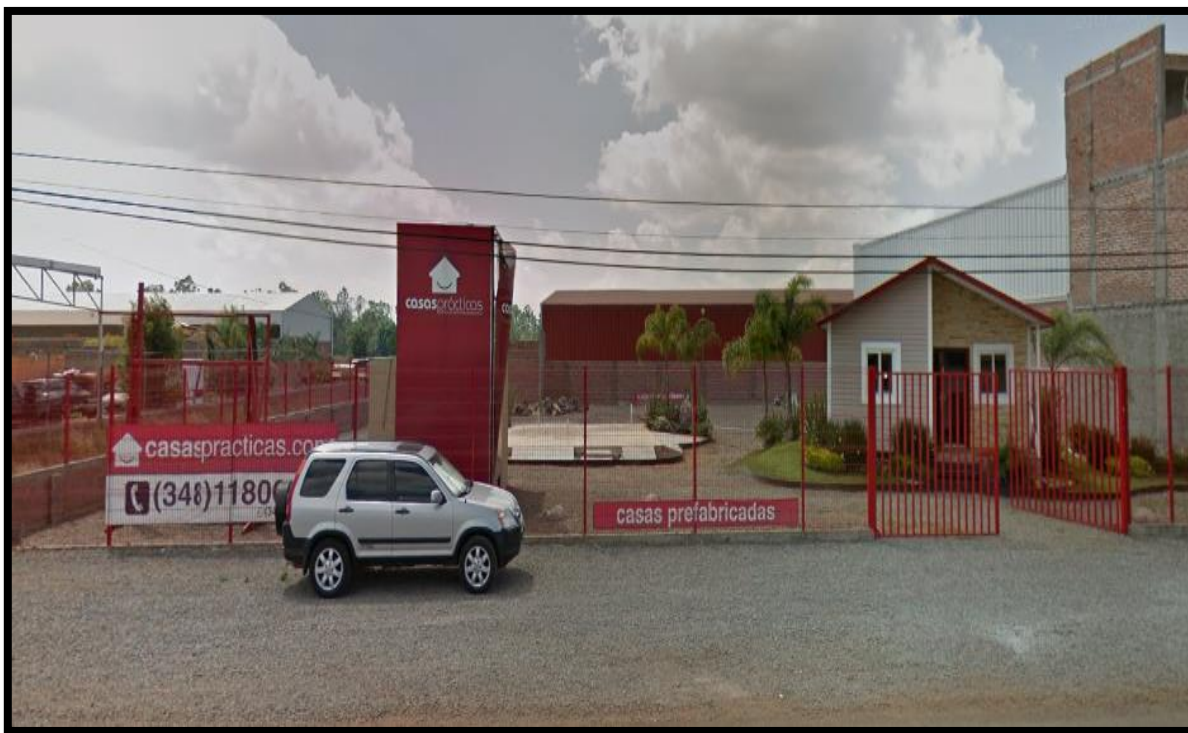
FOTOGRAFÍA 35. AUTOS SELECTOS "ARANDAS" A 344.87 METROS LINEALES AL OESTE.



FOTOGRAFÍA 36. MAQUINARIA A 392.71 METROS LINEALES AL OESTE.



FOTOGRAFÍA 37. AUTOS "VILLAGRANA" A 444.45 METROS LINEALES AL OESTE.



FOTOGRAFÍA 38. VENTA DE CASAS A 493.94 METROS LINEALES AL OESTE.



FOTOGRAFÍA 39. TERRENOS AGRÍCOLAS A 417.08 METROS LINEALES AL NOROESTE.



FOTOGRAFÍA 40. ACEROS COREY A 160.58 METROS LINEALES AL NOROESTE.

Nota: las medidas se toman de la posición donde se ubicará el tanque de la estación de carburación al sitio mencionado en cada fotografía. Son medidas aproximadas.

3.1.4.1 Centros de afluencia masiva de personas.

En un radio de 1000 metros a la redonda se encontraron los siguientes centros de afluencia masiva de personas:

- Parque de atracciones para niños a 279 m al Este.
- Conjunto habitacional a 323 metros al Norte.
- Poliplaza (centro comercial) a 975 m al Este.

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

En un radio de 1000 se encuentran las siguientes empresas:

- Tequila Viva México. Fabrica productora y comercializadora de tequila a 69 metros al Oeste.
- Industria Pecuaria de los Altos. Industria de alimento para animales a 72 metros al Este.
- Grupo Tequilero México S.A de C.V. Fabrica productora y comercializadora de tequila a 868

metros al Noreste.

- Gasolinera Silver a 676 metros al Noroeste.
- Gasolinera Pemex a 815 metros al Oeste.

3.1.4.3 Empresas que realicen actividades altamente riesgosas

Dentro de un radio de 1,000 m. se encuentran dos tequileras, una industria Pecuaria y dos gasolineras que pueden ser consideradas como altamente riesgosas, o que manejen sustancias incluidas dentro de los primer y segundo listados publicados por la SEMARNAT en el DOF en 1990 y 1992 en relación con las sustancias consideradas como altamente riesgosas y los límites de uso, almacenamiento o producción de las mismas.

3.1.4.4 Redes de distribución de hidrocarburos.

Por el municipio pasa un gasoducto de gas natural que atraviesa todo el territorio por la carretera Arandas-Tepatitlán, el cual tiene la función de abastecer algunas empresas gaseras que se encuentran en el Corredor Sur y gran parte de las industrias que utilizan este tipo de combustible. Este gasoducto es la de empresa Gas Natural Industrial S.A de C.V, con una longitud de 42.75 km y un diámetro de 4 pulgadas.

Se encuentra a 49.71 metros del sitio del proyecto.



IMAGEN 15. DUCTOS CERCANOS AL SITIO DEL PROYECTO.

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

El municipio ofrece a sus habitantes los servicios de agua potable, alcantarillado, alumbrado publico, mercados rastros, estacionamientos, cementerios vialidad, aseo público, seguridad pública, tránsito, parque, jardines y centros deportivos.

Del total de 17,907 viviendas particulares habitadas, 90.04% tienen disponibilidad de agua dentro de la casa o el terreno y 96.42% cuentan con drenaje conectado a la red pública, fosa séptica u otros. Respecto a las carencias en la vivienda, en el indicador de viviendas sin excusado destaca la localidad de El Tule, 6.7%, y sin agua entubada con el 15.4 por ciento; con el problema de piso de tierra, la localidad de Santiaguito de Velázquez con el 1.9 por ciento. En lo que se refiere a equipamiento en la vivienda, el más alto porcentaje de viviendas sin refrigerador lo tienen El Tule, 13.4%.

En lo que respecta a la prestación de servicios básicos, encontramos en la Región ligeros rezagos en la prestación de los servicios básicos. De acuerdo con el XIII Censo General de Población y Vivienda INEGI 2010, y considerando las viviendas particulares habitadas, la cobertura de agua potable (agua entubada en el ámbito de la vivienda) alcanzaba el 89.99%, inferior a la media estatal (94.17%) y situado dentro de los municipios a nivel regional con mayores rezagos en la cobertura de este importante servicio. En lo que respecta al servicio de drenaje (conectado a la red pública), el municipio, en el mismo periodo alcanzó el 96.41%, situándose por debajo de la media estatal (97.34%). En lo correspondiente a servicio de energía eléctrica existe en el municipio una cobertura del 98.78% que lo ubica por encima de la media estatal (98.89%).

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	NO
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	SI	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	NO	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	NO	SI
RECOLECTA DE BASURA	SI	SI
RED DE ALUMBRADO PUBLICO	SI	SI
SERVICIO DE TRANSPORTE URBANO	SI	SI
ESCUELAS	SI	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	SI	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 contrato el servicio de renta y mantenimiento de sanitarios portátiles durante las etapas de preparación del sitio y construcción.
- Se requerirá del servicio de recolección de residuos sólidos urbanos durante todas las etapas del proyecto.

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

3.1.5 Programa General de Trabajo.

3.1.5.1 Calendario de Obra:

ACTIVIDADES / SEMANAS	1	2	3	4	5	6	7	8
Preliminares								
Bardas y malla ciclónica								
Isleta de Despacho								
Zona de Tanque								
Obra Civil								
Obra Mecánico-Eléctrica								
Obra de Seguridad								
Varios y jardinería								
Entrega (Detalles)								

En este calendario no se contemplan los estudios de informe preventivo, protección civil e impacto vial.

3.1.5.2. Etapa de abandono del sitio.

Desde el punto de vista del impacto producido por la urbanización de la zona, se puede decir que este concepto no aplica para edificaciones dentro de ciudades. El predio, en caso de que llegará a retirarse la instalación, se dedicaría, seguramente, a albergar algún otro tipo de giro, probablemente industrial, por lo que no se puede pensar que el área tenga alguna posibilidad de regresar a su estado natural. Por otra parte, las actividades que se llevarán a cabo no incluyen el manejo de materiales o sustancias que impliquen algún impacto para el suelo, por lo que no se prevé que sea necesario realizar algún tipo de actividades en ese sentido.

El propósito es mantener en operación el Proyecto durante toda su vida útil **(99 años)**, en el supuesto de alcanzar ese término y proceder a un abandono del sitio, la infraestructura desmontable (mangueras, tubería, dispensarios, bombas, mobiliario, entre otras) se retirará y a la obra civil se le incorporará a otro uso.

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.

10,000 litros de Gas L.P. y residuos.

Residuos que serán generados: Los residuos generados por las actividades de la Estación de Carburación 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:

No se generarán residuos peligrosos.

En el caso de los residuos peligrosos, tenemos que tomar en cuenta que el presente proyecto, no es de una gasolinera, es una Estación de Gas L.P., por lo que el consumo de lubricantes es nulo ya que

no se venderán este tipo de productos. Por lo tanto, no se generarán envases vacíos, estopas con aceite y derivados del petróleo.

Las emisiones atmosféricas se generarán por los vehículos que acudan a cargar para su funcionamiento Gas L.P.

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

3.2.1 Características de almacenamiento de gas l.p.

a) Cantidad y característica del tanque a instalar.

2 tanques con las siguientes características:

ESPECIFICACIONES	TANQUE I	TANQUE II
Fabricado por	CYTSA	CYTSA
Capacidad de Liros Agua	5,000	5,000
No. de Serie	EN FABRICACIÓN	EN FABRICACIÓN
Año	EN FABRICACIÓN	EN FABRICACIÓN
Tipo	Horizontal	Horizontal
Longitud	4.75 m.	4.75 m.
Diámetro Exterior	1.18 m.	1.18 m.
Presión de Trabajo	14.0 Kg/cm ²	14.0 Kg/cm ²
Forma de Cabezas	Semiélticas	Semiélticas

TABLA 2. CARACTERISTICAS DE LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO.

b) Código o estándares de construcción.

Los estándares de construcción los marca la NORMA Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004, Estaciones de Gas L.P. para carburación. Diseño y construcción. Además de los siguientes estándares:

ASME	American Society of Mechanical Engineers
ASTM	American Society for Testing and Materials
CGA	Canadian Gas Association

d) Dispositivos de seguridad instalados y descripción técnica.

- 1 válvula de seguridad, presión de apertura de 17.6 Kg/cm².
- 1 medidor magnético.
- 1 valvula de retorno de vapores.
- 1 válvula de servicio.
- 1 válvula de llenado.
- 7 extintores.

Localización de extintores manuales.

Área	Numero de extintores	Tipo
Zona de almacenamiento y bomba	2	PQS
Tomas de suministro	2	
Oficinas	2	
Tablero eléctrico	1	

Tuberías.

Las tuberías que se utilizarán en el sistema de trasiego serán de acero al carbono sin costura cédula 80, y las conexiones serán de acero al carbono para una presión mínima de 140 Kgf/cm².

Para la unión de la tubería riscada se utilizará pasta garlock y teflón, los cuales son materiales resistentes a la acción de Gas L.P.

Las tuberías se instalarán sobre NTP con soportes que eviten su flexión por su peso y sujetas a ellos de modo de prevenir su desplazamiento lateral.

Pruebas de hermeticidad del tanque (se anexa dictamen del tanque).

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.

Se producirán residuos sólidos no peligrosos y se contratará 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 desarrollen en esta etapa.
- Sólidos urbanos: restos de comida, fueron dispuestos al servicio de colecta de basura municipal, mismos que se trasladarán al relleno sanitario ubicado en el municipio de Arandas.
- Reutilizables y/o reciclables: papel y cartón, plásticos, metálicos y madera, fueron puestos a disposición de las empresas que los acopien para su reciclado.

Recepción de combustibles.

Los combustibles se reciben por medio de auto-tanques de 5,000 litros a 10,000 litros de capacidad. El suministro de combustible a la estación de carburación es a través de auto-tanques, los cuales se sujetan al siguiente procedimiento:

- ✓ Recepción: al llegar el auto-tanque a la estación, se estaciona en los sitios señalados, se colocan cuñas en las ruedas, conectan a tierra el auto-tanque y verifican que todas las condiciones sean óptimas para la descarga.
- ✓ Descarga: el operador coloca la manguera en la bocatoma del tanque y acciona el cierre hermético y conecta el otro extremo a la válvula de descarga de auto-tanque. Una vez que se concluye el vaciado del auto-tanque, se desconecta del auto-tanque para escurrir el líquido restante al tanque de almacenamiento y posteriormente se conecta a la bocatoma.
- ✓ Partida de auto-tanque: después de comprobar que se ha cumplido todas las etapas correspondientes a las operaciones se retira el auto-tanque al estacionamiento asignado.

Almacenamiento de combustible.

El almacenamiento del combustible se hará en dos tanques con capacidad de 5,000 litros de agua al 100% cada uno. Ver apartado de tanques de almacenamiento.

Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos.

Para el caso de los residuos sólidos:

- Se almacenarán en contenedores proporcionados por la empresa encargada de la recolección, y serán transportados hacia el relleno sanitario municipal de Arandas.
- Los residuos generados serán depositados en bolsas de polietileno de color negro e inmediatamente se depositarán en el contenedor designado para este residuo, proporcionado por la empresa encargada de la recolección.

Para el caso de las aguas residuales negras:

- El servicio de baños se conecta al drenaje y alcantarillado.

Para el caso de los residuos peligrosos:

Los 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 el caso de los residuos peligrosos, tenemos que tomar en cuenta que el presente proyecto, no es de una gasolinera, es una Estación de Gas L.P., por lo que el consumo de lubricantes es nulo ya que no se venderán este tipo de productos.

Por lo tanto, no se generarán envases vacíos, estopas con aceite y derivados del petróleo (líquido para frenos, gasolina etc).

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 del proyecto.

Carretera Arandas – Tepatitlán km 1+148 en el municipio de Arandas, Jalisco.

Coordenadas geográficas.

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

20° 42' 20.4'' N y 102° 22' 11.9'' O

2,057 metros sobre el nivel del mar.

Coordenadas UTM:

13 Q 773915.89 m E 2291823.31 m N

13 Q 773963.48 m E 2291818.96 m N

13 Q 773959.74 m E 2291763.11 m N

13 Q 773914.78 m E 2291769.68 m N

La Estación de carburación de Gas L.P., se situará en Carretera Arandas – Tepatitlán km 1+148 en el municipio de Arandas, Jalisco, en la región Altos Sur.

1. Los municipios que conforman la región Altos Sur son: Acatic, Arandas, Jalostitlán, Jesús María, Mexxicacán, San Julián, San Miguel el Alto, Tepatitlán de Morelos, Valle de Guadalupe, Cañadas de Obregón, Yahualica de González Gallo y San Ignacio Cerro Gordo.

Limita al norte con los municipios de Tepatitlán de Morelos y Cuquío; al sur con Zapotlanejo; al este con Tepatitlán y al oeste con Cuquío y Zapotlanejo.

La localización del municipio de Arandas es la siguiente:

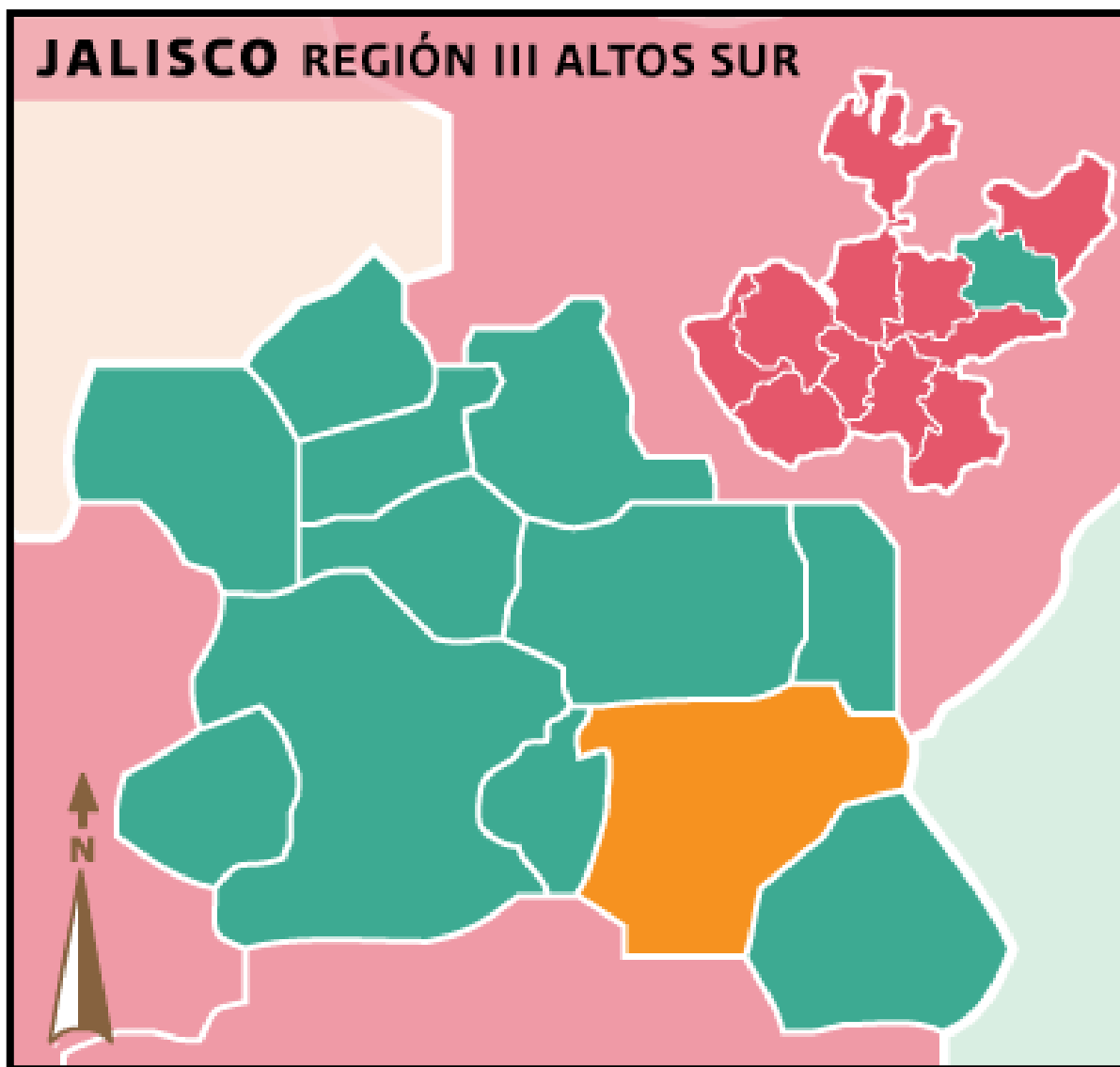


IMAGEN 16. LOCALIZACIÓN DEL MUNICIPIO DE ARANDAS EN LA REGIÓN III ALTOS SUR.

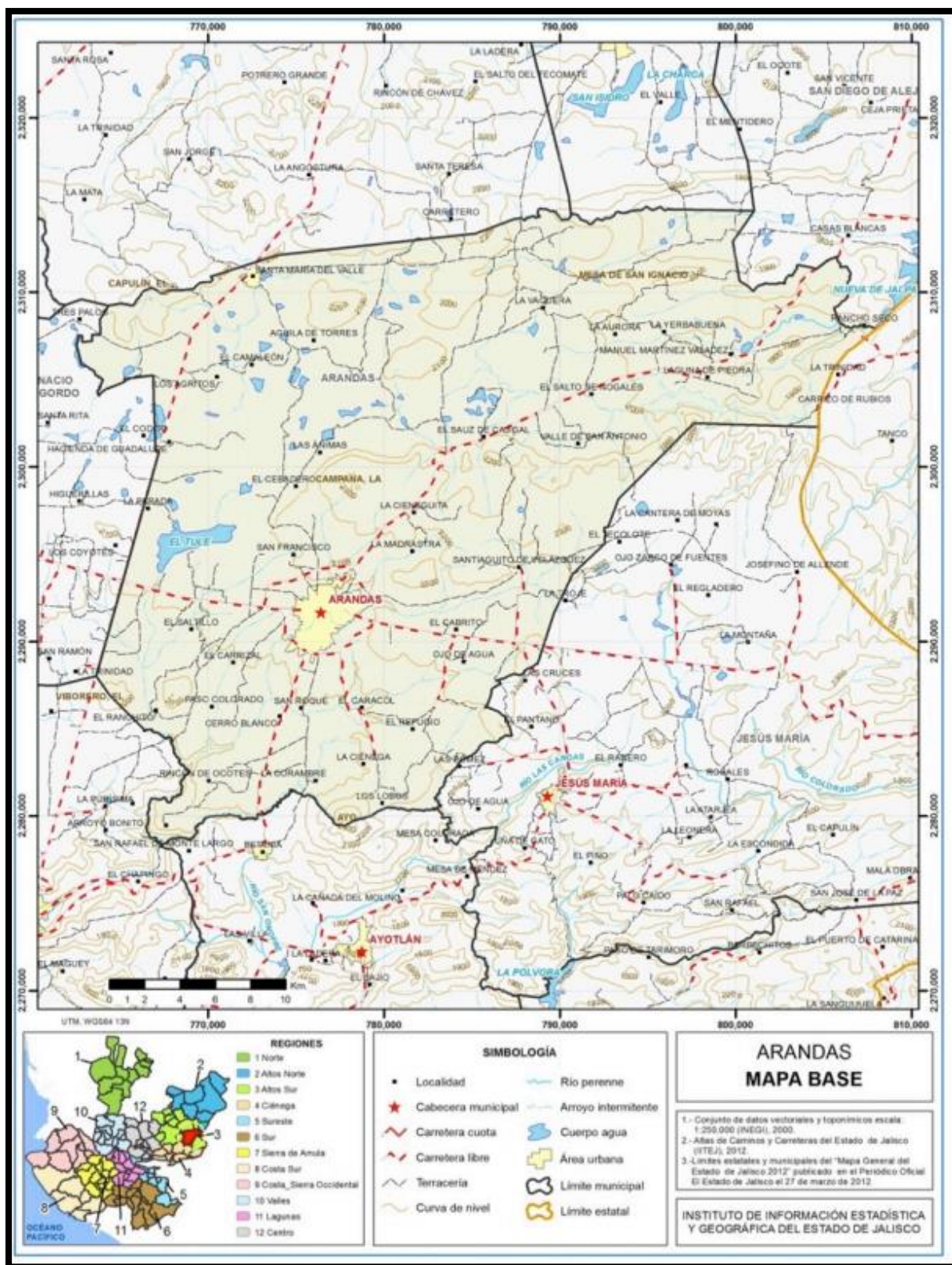
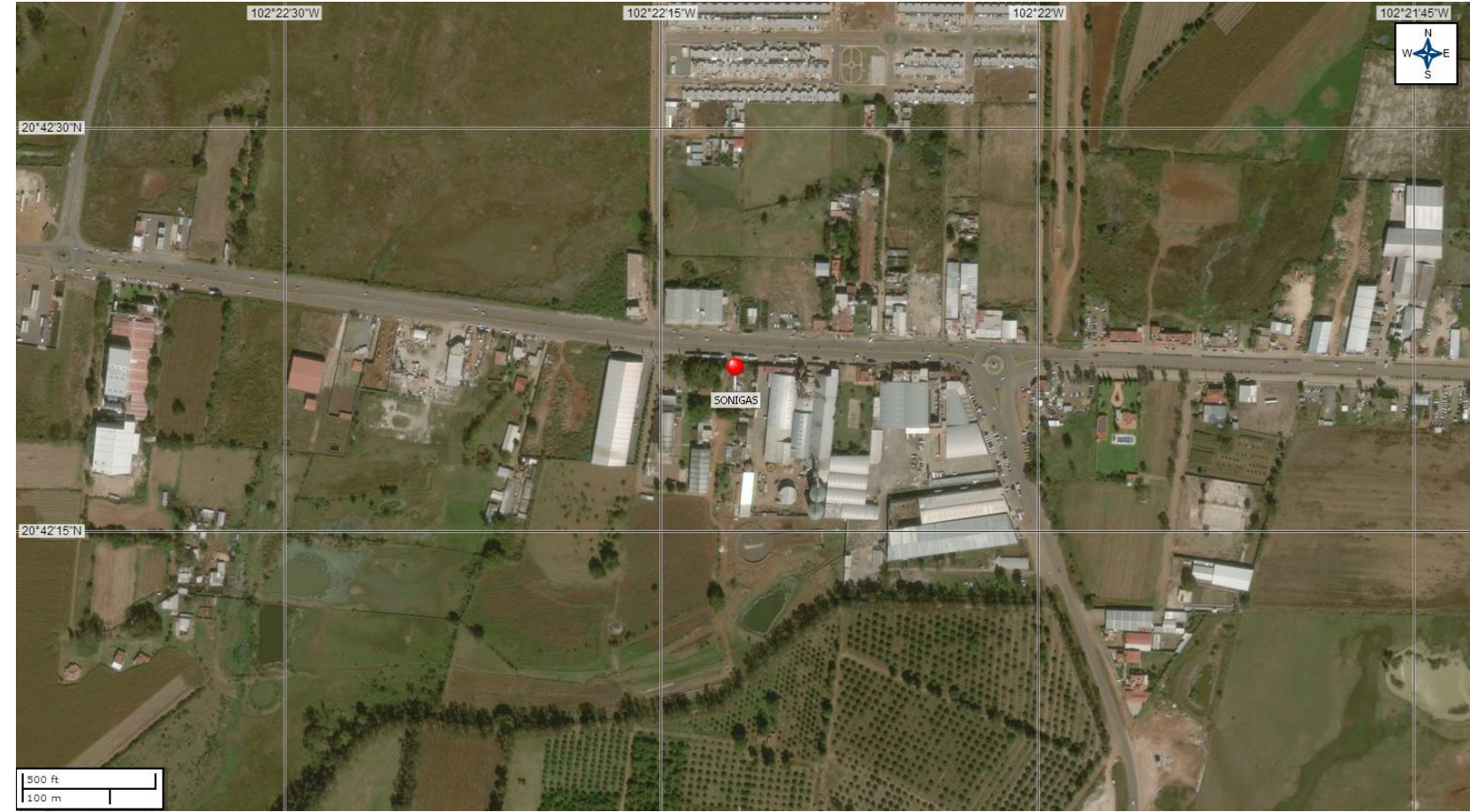


IMAGEN 17. MUNICIPIO DE ARANDAS, JALISCO.

SITIO DEL PROYECTO



Proyecto	Simbología		Fuente	Creado por:
SONIGAS ARANDAS FORRAJERA		SITIO DEL PROYECTO	Elaboración propia en el programa MAPLOT con referencia al mapa base ESRI SATELLITE.	

Acceso al predio.

El acceso vial es por la Carretera Arandas – Tepatlán.

Es importante señalar que esta zona se encuentra pavimentada en Asfalto Hidráulico y otras partes, concreto.



IMAGEN 18. UBICACIÓN DE VÍAS DE ACCESO DEL PROYECTO.

3.4.1 Delimitación del área de influencia.

El radio de influencia para la estación de carburación 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 satelital donde se señala el área de influencia delimitada para el Proyecto.



IMAGEN 19. ÁREA DE INFLUENCIA DELIMITADA PARA EL PROYECTO A 500 METROS.

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.

El análisis del clima es imprescindible en los estudios de riesgo general de sustancias volátiles como el gas L.P., dado que este análisis es uno de los factores que determina la dirección y velocidad de dispersión o emplazamiento de una nube toxica de gas, o las zonas que podrían verse afectadas por el humo en el caso de un incendio.

Para caracterizar el clima del sitio donde se ubicará el proyecto se utilizaron los datos tabulados para el municipio de Arandas.

De acuerdo con el Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco la mayor parte del municipio de Arandas (65.9%) tiene clima templado subhúmedo. La temperatura media anual es de 17.3°C, mientras que sus máximas y mínimas promedio oscilan entre 29.1°C y 5.8°C respectivamente. La precipitación media anual es de 919mm.

El Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos para el municipio de Arandas muestra lo siguiente:

Rango de temperatura es de 16 – 20°C

Rango de precipitación de 700 – 1 100 mm

Clima Templado subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (70.52%), Templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (23.87%), Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (2.06%), Templado subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (1.93%) y Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (1.62%).

De acuerdo con el Sistema de Información Estadística y Geográfica de Jalisco (SIEG, 2014), la temperatura media anual registrada en este municipio es de 17.3°C, mientras que sus máximas y mínimas promedio oscilan entre 29.1°C y 5.8°C respectivamente, siendo en el mes de junio cuando se registran las temperaturas más elevadas y el mes de enero las más frías.

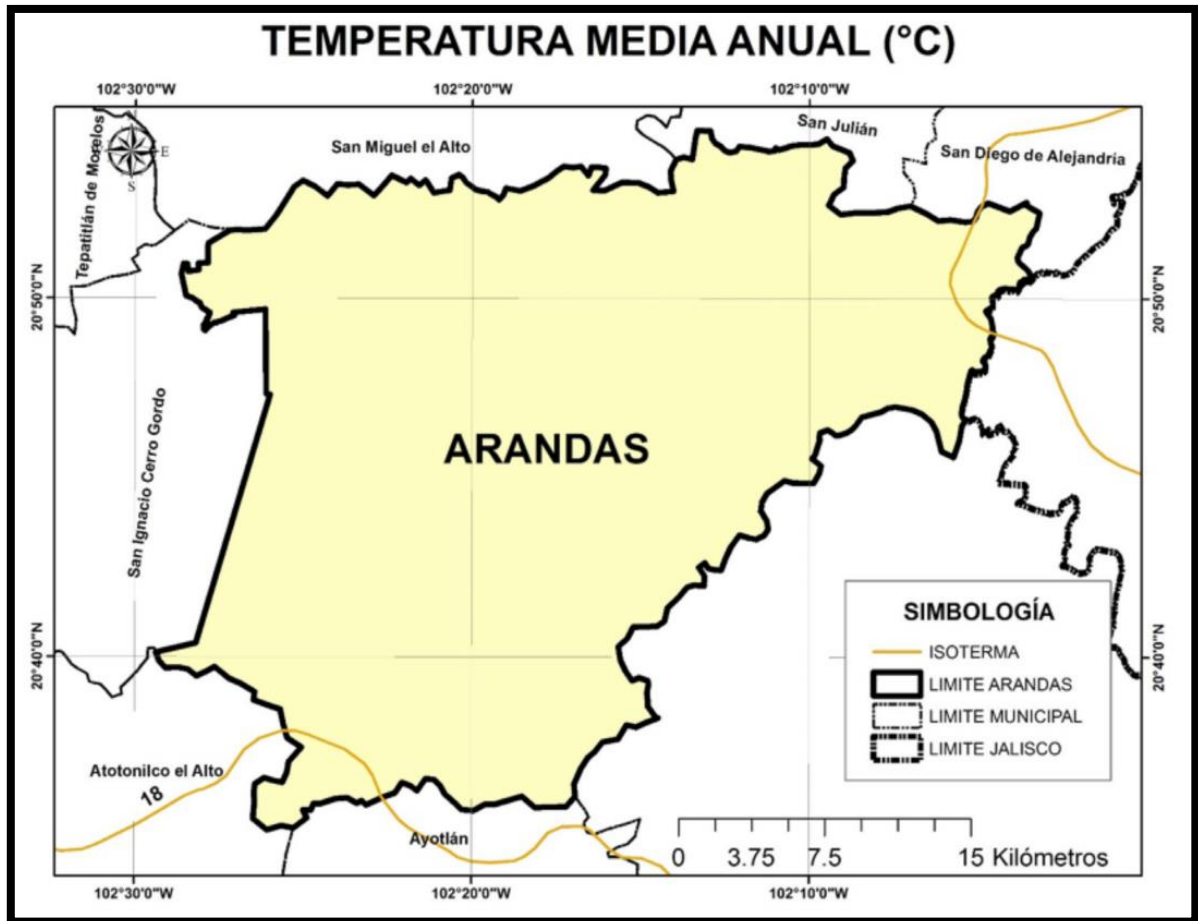


IMAGEN 20. TEMPERATURA MEDIA ANUAL, ARANDAS.

Entre los meses más secos y húmedos, la diferencia en las precipitaciones es 238 mm. La variación en las temperaturas durante todo el año es 7.6 ° C.

El clima aquí es suave, y generalmente cálido y templado. Los veranos son mucho más lluviosos que los inviernos en Arandas. De acuerdo con Köppen y Geiger clima se clasifica como Cwb. La temperatura media anual es 17.4 ° C en Arandas. Hay alrededor de precipitaciones de 969 mm.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	13.3	14.6	16.9	19.3	20.9	20.3	19	18.8	18.4	17.4	15.5	13.9
Temperatura min. (°C)	4.5	5.5	7.6	10	12.1	13	12.6	12.4	12.1	9.9	6.9	5.4
Temperatura máx. (°C)	22.2	23.8	26.3	28.7	29.7	27.7	25.4	25.2	24.7	24.9	24.1	22.4
Precipitación (mm)	11	6	6	10	47	178	244	218	163	57	12	17

IMAGEN 21. PARÁMETROS CLIMÁTICOS PROMEDIO. FUENTE: CLIMATE-DATA.ORG.

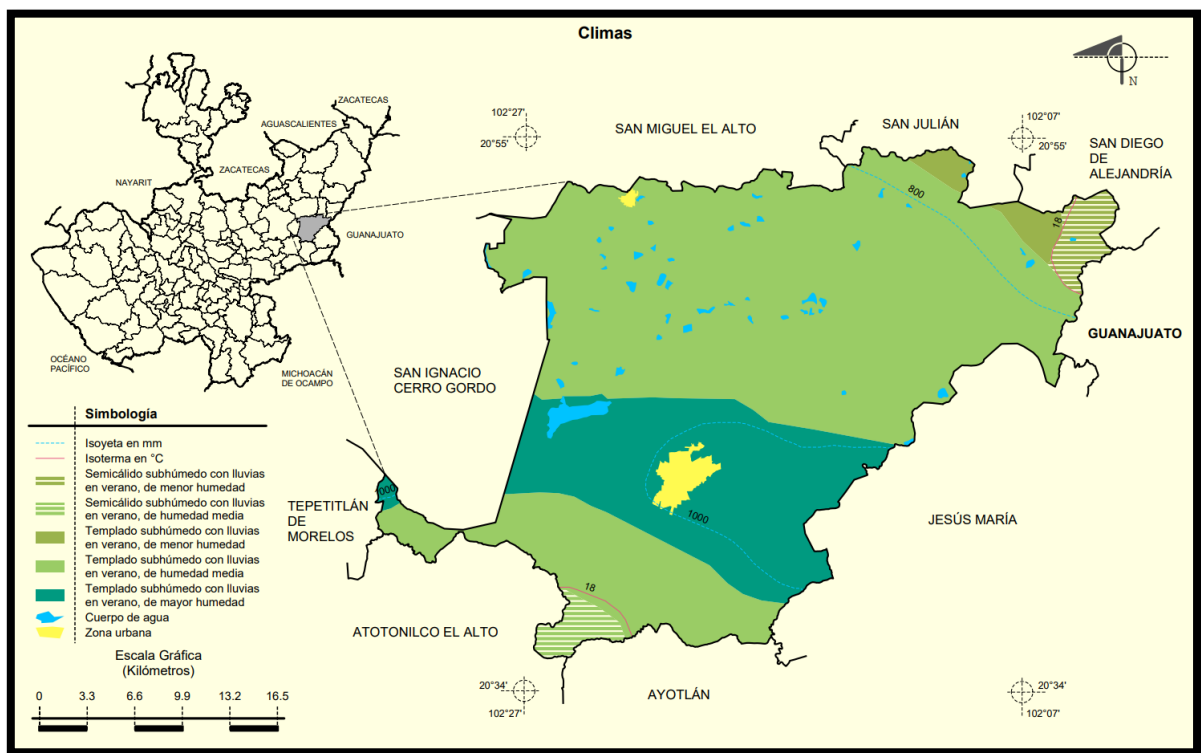


IMAGEN 22. CLIMA DEL MUNICIPIO ARANDAS. FUENTE: PRONTUARIO DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA MUNICIPAL DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

La precipitación es más baja en marzo, con un promedio de 4.2 mm. La mayor cantidad de precipitación ocurre en julio, con 228.2 mm.

A una temperatura media de 16.3°C, junio es el mes más caluroso del año con 19.4°C. Las temperaturas medias más bajas del año se producen en enero, cuando está alrededor de 12.5 ° C.

La estación climatológica vigente más cercana al sitio del proyecto es la No. 14060 EL TULE del periodo 1981-2010 de la Red del Sistema Meteorológico Nacional (SMN) de donde se muestran los

datos de temperatura, señala que la temperatura máxima, media y mínima anual es de 26.6, 16.3 Y 5.9°C respectivamente.

SISTEMA METEOROLÓGICO NACIONAL													
NORMALES CLIMATOLÓGICAS													
ESTADO DE: JALISCO											PERIODO: 1981-2010		
ESTACIÓN: 00014060 EL TULE				LATITUD: 20°43'01" N			LONGITUD: 102°26'28" W			ALTURA: 2,005.0 MSNM.			
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MÁXIMA													
NORMAL	23.6	24.9	26.7	29.5	30.9	29.2	26.8	26.8	26.3	26.0	25.4	23.5	26.6
MÁXIMA MENSUAL	28.7	29.1	31.8	32.9	36.7	33.9	34.2	32.5	30.4	29.5	28.8	27.6	
AÑO DE MÁXIMA	2003	1994	2003	2004	1998	1998	2002	2002	2001	1994	1993	1993	
MÁXIMA DIARIA	31.0	33.0	35.0	37.0	39.0	38.0	36.0	34.0	33.0	32.5	32.0	32.0	
FECHA MÁXIMA DIARIA	30/1996	20/1994	27/1995	15/1998	07/1998	03/1998	02/2002	04/2002	23/1997	18/1993	12/1995	19/2010	
AÑOS CON DATOS	22	23	24	21	21	22	21	21	23	20	21	24	
TEMPERATURA MEDIA													
NORMAL	12.5	13.6	15.0	17.4	19.3	19.4	18.1	18.3	17.7	16.0	14.7	13.0	16.3
AÑOS CON DATOS	22	23	24	21	21	22	21	21	23	20	21	24	
TEMPERATURA MÍNIMA													
NORMAL	1.4	2.3	3.4	5.4	7.7	9.6	9.5	9.7	9.0	6.0	3.9	2.5	5.9
MÍNIMA MENSUAL	-4.1	-5.3	-0.8	-0.3	2.5	2.1	1.9	6.4	5.0	2.0	-0.5	-3.1	
AÑO DE MÍNIMA	1998	1998	1996	1997	2009	2009	2009	1982	1982	1996	1996	1997	
MÍNIMA DIARIA	-10.0	-12.0	-5.0	-5.0	-4.0	1.0	1.0	3.0	1.0	-6.0	-8.0	-12.0	
FECHA MÍNIMA DIARIA	09/1997	03/1998	17/1983	13/1997	03/1997	11/2009	03/2009	23/1997	24/1982	25/1996	27/1995	14/1997	
AÑOS CON DATOS	22	23	24	21	21	22	21	21	23	20	21	24	
NIEBLA	0.9	0.8	1.0	0.8	1.0	1.1	2.0	3.2	1.7	3.7	1.2	2.0	19.4
AÑOS CON DATOS	23	24	25	22	22	23	22	21	23	20	21	25	
GRANIZO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
AÑOS CON DATOS	23	24	25	22	22	23	22	21	23	20	21	25	
TORRENTA E.	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.8
AÑOS CON DATOS	23	24	25	22	22	23	22	21	23	20	21	25	

TABLA 3. NORMALES CLIMATOLÓGICAS DE LA ESTACIÓN MÁS CERCANA AL SITIO DEL PROYECTO. 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).

La estación climatológica No. 14060 EL TULE, de la Red del Sistema Meteorológico Nacional es la más cercana al sitio de proyecto de donde se presentan los datos de precipitación normal anual es de 871.8 mm.

SISTEMA METEREOLÓGICO NACIONAL													
NORMALES CLIMATOLÓGICAS													
ESTADO DE: JALISCO												PERIODO: 1981-2010	
ESTACIÓN: 00014060 EL TULE				LATITUD: 20°43'01" N			LONGITUD: 102°26'28" W			ALTURA: 2,005.0 MSNM.			
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
PRECIPITACIÓN													
NORMAL	14.4	5.7	4.2	4.7	38.9	174.9	228.2	191.1	148.7	43.4	11.1	5.7	871.8
MÁXIMA MENSUAL	65.0	57.8	40.4	32.2	99.5	364.3	397.6	316.0	439.5	138.0	57.3	30.4	
AÑO DE MÁXIMA	20025	2010	1997	1997	1996	1984	2002	1994	1998	1981	2002	1982	
MÁXIMA DIARIA	50.0	15.0	28.0	21.3	60.0	78.5	87.5	105.0	62.0	72.0	44.4	16.6	
FECHA MÁXIMA DIARIA	12/2002	17/2010	07/1988	11/1981	25/2003	08/2003	15/2002	03/2004	10/2003	13/1981	26/1982	06/1989	
AÑOS CON DATOS	24	25	26	23	23	24	23	23	25	22	22	26	
EVAPORACIÓN TOTAL													
NORMAL	101.8	119.2	174.2	198.7	221.8	182.5	157.7	137.9	128.9	114.3	104.7	96.5	1.738.2
AÑOS CON DATOS	21	22	23	20	21	20	19	17	20	17	19	23	
NÚMERO DE DÍAS CON LLUVIA	1.8	1.0	0.5	0.8	4.0	13.5	16.9	14.9	11.3	4.3	1.2	1.1	71.3
AÑOS CON DATOS	24	25	26	23	23	24	23	23	25	22	22	26	

TABLA 4. PRECIPITACIÓN EN LA ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA No.14060 EL TULE.

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:

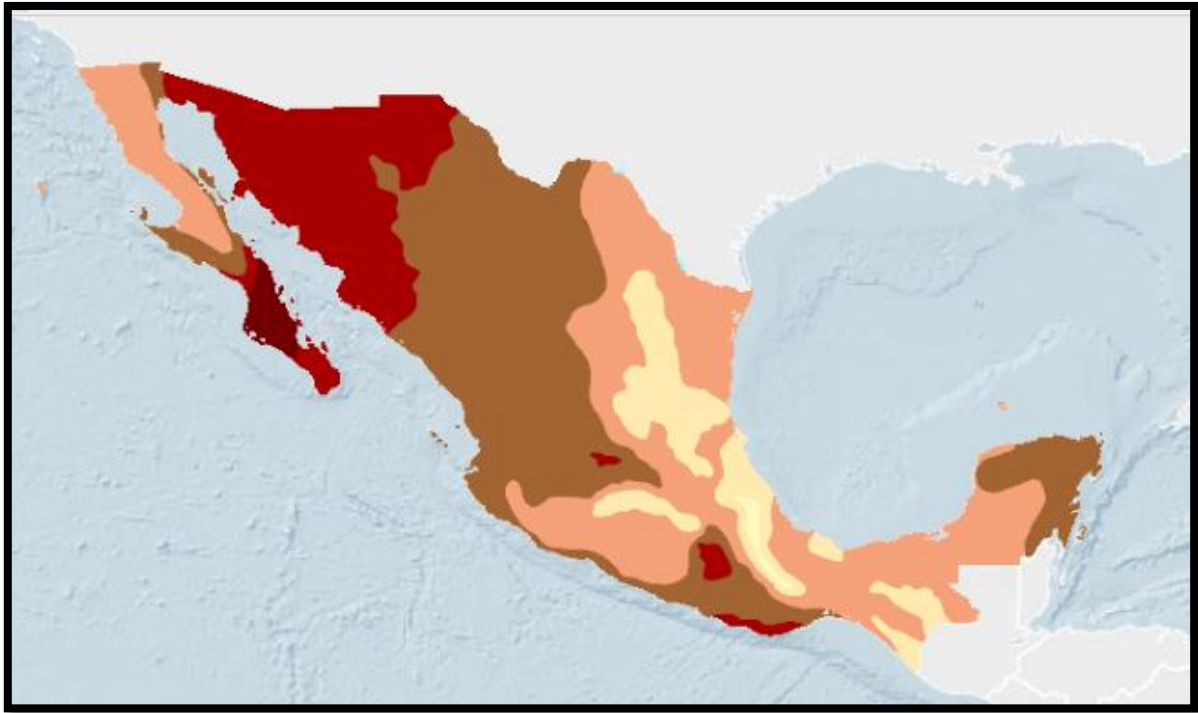


IMAGEN 23. INSOLACIÓN ANUAL EN PARA EL PAÍS, TOMADO DEL PORTAL GEOINFORMACIÓN DE LA CONABIO.

Las horas de insolación en mayo, mes de máxima insolación en el país donde se recibe de 260 a 300 horas de insolación para el sitio de proyecto.

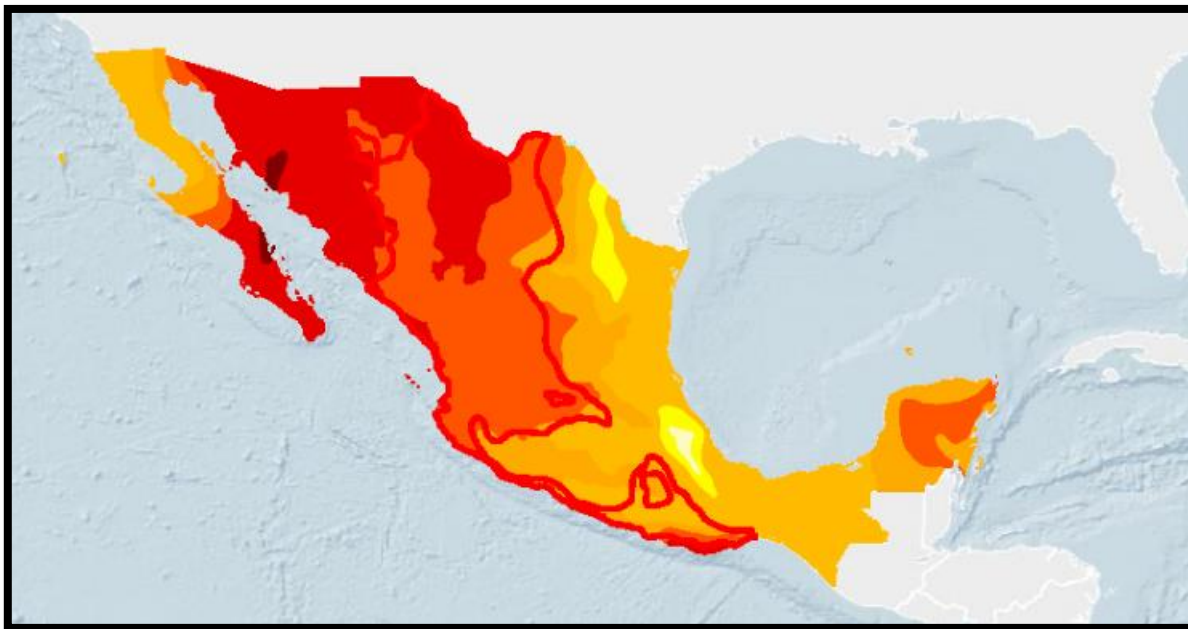


IMAGEN 24. INTERVALOS DE HORAS DE INSOLACIÓN; EN MAYO, MES DE MÁXIMA, TOMADO DEL PORTAL DE GEOINFORMACIÓN DE LA CONABIO.

El corresponde a enero, que es el mes de mínima insolación en el país, se puede apreciar que el área de estudio recibe de 180 a 220 horas de insolación en Este mes como se puede apreciar en la siguiente imagen.

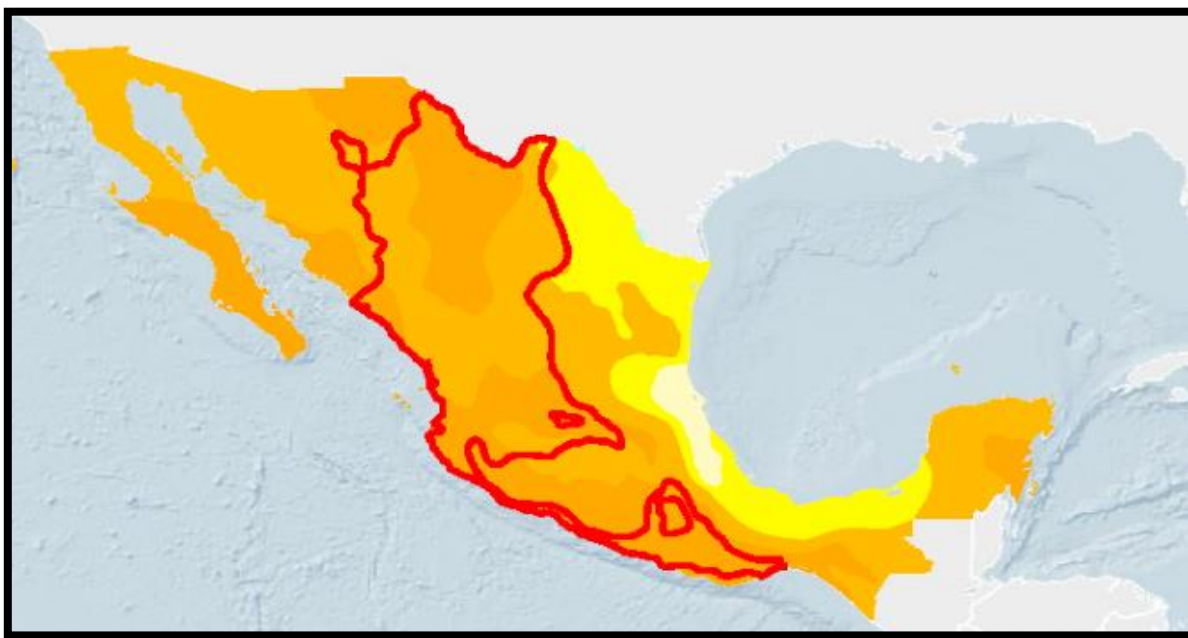


IMAGEN 25. INTERVALOS DE HORAS DE INSOLACIÓN; EN ENERO, MES DE MÍNIMA INSOLACIÓN, TOMADO DEL PORTAL DE GEOINFORMACIÓN DE LA CONABIO.

b) Geología y geomorfología.

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. La zona de estudio se encuentra dentro de la provincia geológica “Eje Neovolcánico”, Zona Metropolitana de Guadalajara.

Provincia Eje Neovolcánico

Esta provincia colinda al norte con la Llanura Costera del Pacífico, la Sierra Madre Occidental, la Mesa Central, la Sierra Madre Oriental y la Llanura Costera del Golfo Norte; al sur, con la Sierra Madre del Sur y la Llanura Costera del Golfo Sur. Por la oeste llega al Océano Pacífico y por el este al Golfo de México. Abarca parte de los estados de Jalisco, Michoacán, Guanajuato, Querétaro, México, Hidalgo, Colima, Puebla y Veracruz, así como todo el estado de Tlaxcala y el Distrito Federal.

Se caracteriza por ser una enorme masa de rocas volcánicas de todos tipos, acumulada en innumerables y sucesivas etapas, desde mediados del Terciario (unos 35 millones de años atrás) hasta el presente.

Las rocas sedimentarias de origen marino y las rocas ígneas extrusivas ácidas del cretácico, que afloran en esta provincia, fueron cubiertas por derrames volcánicos y productos piroplásticos del terciario. De esta misma edad son algunos cuerpos de rocas ígneas intrusivas básicas, así como las rocas sedimentarias (areniscas y conglomerados) de origen continental que ahí se presentan.

Las rocas más recientes son del cuaternario y están constituidas por areniscas, conglomerados y depósitos aluviales de basalto.

Subprovincia 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.

Zona de estudio.

Las rocas predominantes son suelos residuales (29.0%) formados por depósitos resultantes de la alteración de una roca, los materiales desprendidos no son transportados, formados principalmente por material insoluble, predominando las arcillas.

Plioceno-Cuaternario (45.95%), Cuaternario (28.43%) y Terciario (22.95%) Roca ígnea extrusiva: basalto (46.55%) y riolita-toba ácida (23.20%) Suelo: residual (15.31%) y aluvial (14.94%)

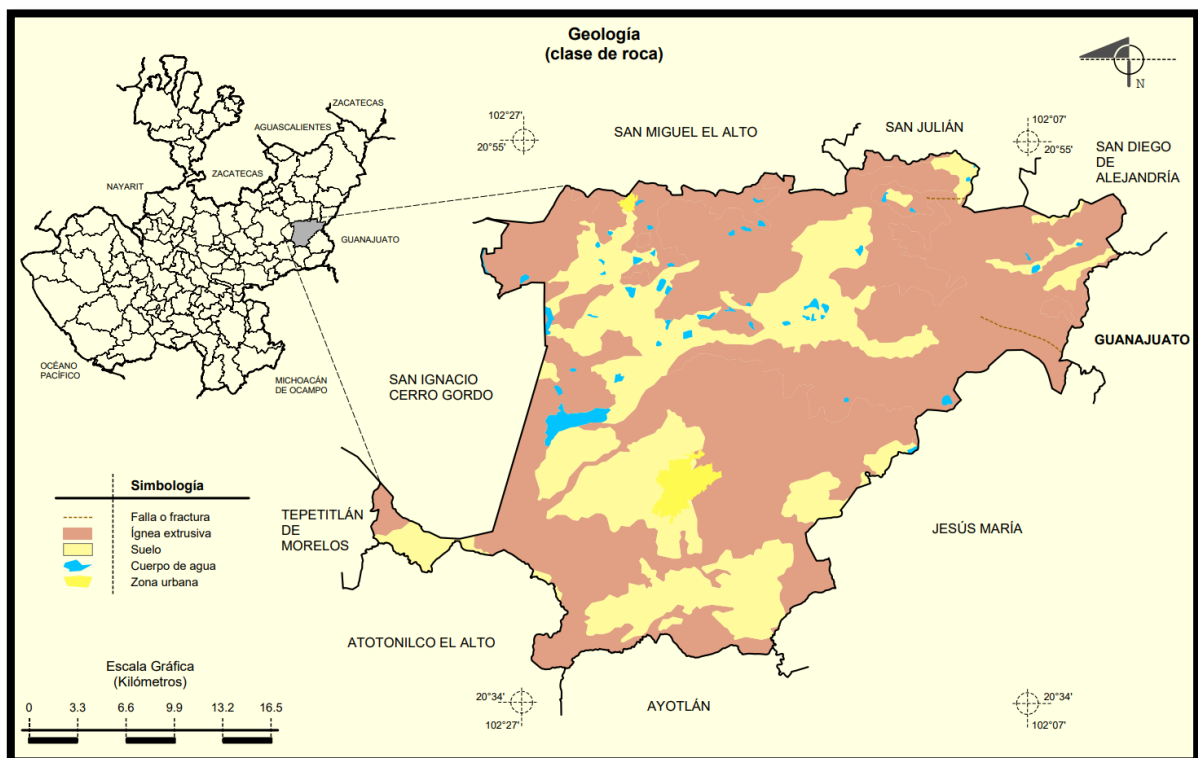


IMAGEN 26. ESTRUCTURA GEOLÓGICA DEL MUNICIPIO.

ZONA DE ESTUDIO

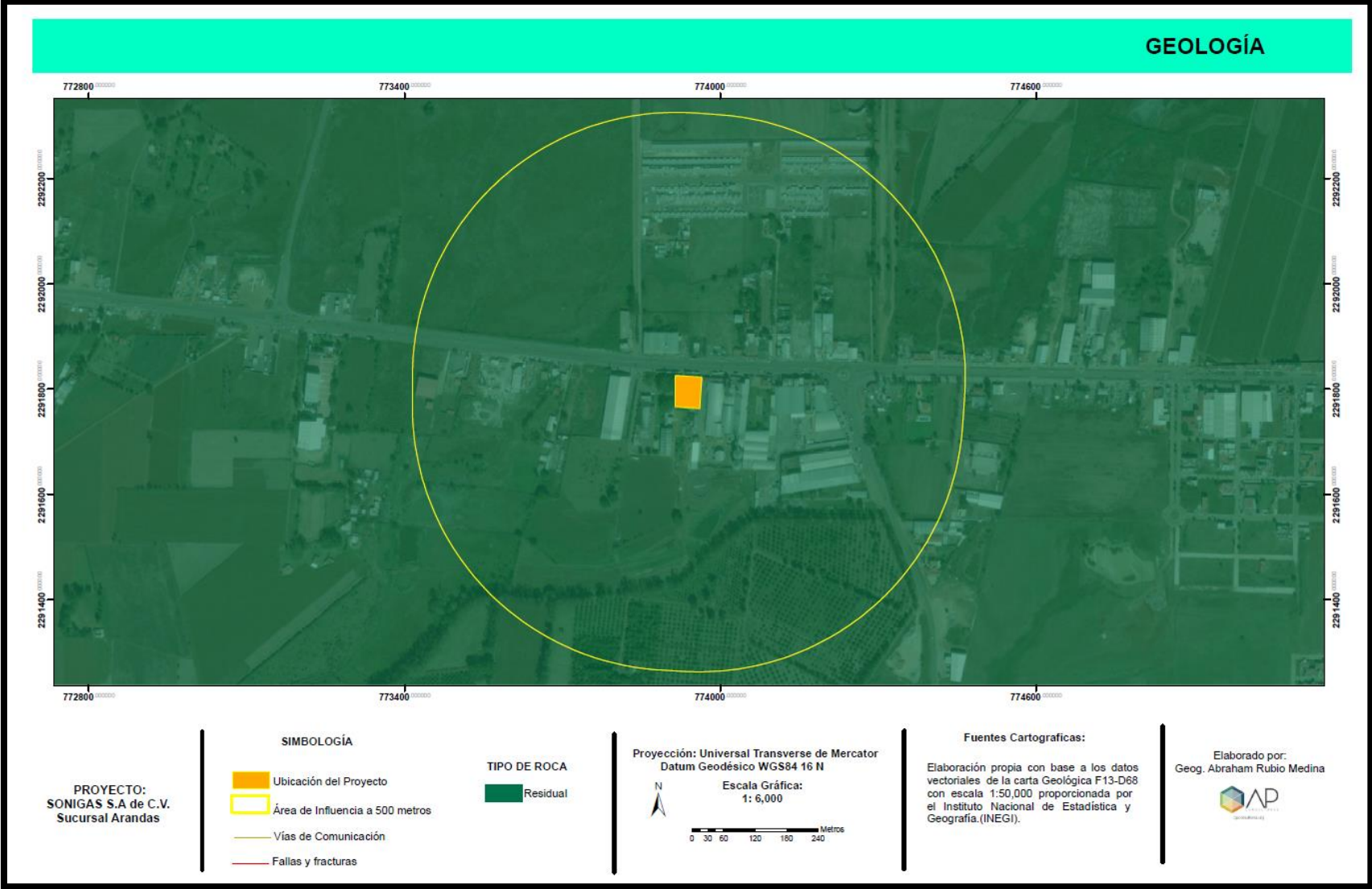


IMAGEN 27. PLANO GEOLÓGICO DE LA ZONA DE ESTUDIO.

RESIDUAL: Los suelos residuales son los que se forman en el sitio por procesos de meteorización física y química y se desarrollan principalmente, en condiciones tropicales húmedas, de meteorización química intensa. La mayoría de los deslizamientos de suelos residuales son los deslizamientos poco profundos y rápidos del suelo residual sobre el saprolito (Roca algo meteorizada) o la roca, pero cuando los perfiles de meteorización del suelo residual son muy profundos, se pueden presentar también deslizamientos rotacionales.

Formado a partir de determinados tipos de rocas, extremadamente variables (ígneas, sedimentarias y metamórficas).

c) Edafología y estratigrafía

Edafología.

En el municipio de Arandas, en orden de importancia espacial tenemos los siguientes tipos de suelos: Vertisol (46.88%), Planosol (17.96%), Phaeozem (15.80%), Lixisol (13.75%), Luvisol (2.60%) y Kastañozem (0.29%).

El suelo predominante es el Vertisol (46.8%), tienen estructura masiva y alto contenido de arcilla. Su color es negro, gris oscuro o café rojizo. Su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo. Son muy fértiles pero su dureza dificulta la labranza. Tienen susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización.

Vertisol pélico (Vp); suelos de gran desarrollo vertical, generalmente más de 100 cm. de profundidad con elevado porcentaje de arcillas (>30%) que se contraen y se agrietan en épocas de secas y se expanden en la temporada de lluvias confiriéndoles inestabilidad a las estructuras construidas sobre ellas. El subtipo pélico, se refiere a aquellos Vertisoles de colores muy oscuros y pálidos. Estos suelos se consideran regularmente aptos ya que su naturaleza expansiva-contractiva afecta sobre todo las estructuras e infraestructuras de la urbanización. Se recomienda el uso de balastre para reducir dichos impactos.

Vertisol crómico (Vc); de características semejantes al Vertisol pélico pero de colores más rojizos y brillantes. Semejante al anterior para características constructivas.

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 y por tanto repercute negativamente en una conservación normal en un complejo habitacional.

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.

Además de los tipos anteriores de suelo tenemos Cambisoles eútricos (Be), suelos con poco desarrollo o suelos jóvenes; Luvisoles crómicos (Lc) suelos con acumulación de arcillas. Ambos se consideran aptos para el desarrollo urbano.

Tipo de suelo (%)	Luvisol	34.6	El suelo predominante es el luvisol (34.6%), se caracteriza por la acumulación de arcilla, son suelos rojos o amarillentos, destinados principalmente a la agricultura con rendimientos moderados y alta susceptibilidad a la erosión.
	Planosol	31.0	
	Feozem	13.1	
	Vertisol	11.8	
	Litosol	4.8	
	Otros	4.8	

TABLA 5. TIPOS DE SUELO EN ARANDAS. FUENTE: INSTITUTO DE INFORMACIÓN ESTADÍSTICA Y GEOGRÁFICA DEL ESTADO DE JALISCO.

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 28. 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	1/2
		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	1/2
		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	1/2
		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	1/2
		II	0.86	0.86	0.0	1.2	2/3
		III	0.86	0.86	0.0	1.7	1

TABLA 6. ZONIFICACIÓN SÍSMICA.

Estratigrafía.

Para este caso del predio en estudio se ubicaron 2 sondeos de acuerdo las normas vigentes del estado de Jalisco y organismos nacionales como son CFE, CNA,

OBTENCIÓN DE MUESTRAS DEL TERRENO

Se obtuvieron muestras del terreno para determinar sus características mecánicas y su Clasificación SUCS y conocer el tipo de material que hay en el terreno en estudio.

	Ubicación	Profundidad	X	Y
SONDEO 1	Zona de Tanques	4 metros	773963.01	2291817.79
SONDEO 2	Zona de oficina y baño	4 metros	773953.32	2291805.09

Granulometría	SONDEO N°1 SPT			
	0 a 0.60	0.60 a 1.20	1.20 a 1.80	1.80 a 2.20
Material retenido en la malla 4.75 mm%	0	0	0	0
Contenido de arena (%)	10	5	2	1
Contenido de finos (%)	90	95	98	99
Limite liquido (%)	50	55	52	50
Índice Plástico (%)	55	50	50	55
Clasificación S.U.C.S	MH	MH	SC	SC

Granulometría	SONDEO N°2 SPT		
	0 a 0.60	0.60 a 1.20	1.20 a 1.80
Material retenido en la malla 4.75 mm%	0	0	0
Contenido de arena (%)	5	2	10
Contenido de finos (%)	95	98	90
Limite liquido (%)	53	50	55
Índice Plástico (%)	55	54	50
Clasificación S.U.C.S	MH	MH	SC

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

ZONA DE SONDEO 1 (ZONA DE OFICINA)

- 1.- Cortar a una profundidad 1.10 mts, para desplante.
- 2.- Ya cortado y retirado el material de relleno, no es apto para utilizarse para rellenar o terraplenar, se deberá estabilizar mediante una capa de capilaridad de 1 ½" a 4" con material de banco (Tezontle, roca basáltica) con un espesor 30 esto es después de que se estabilice por la pérdida o incrustación del material a u vez sin que contenga material fino esto ya bandeado con equipo oruga sin compactar evitando un desgaste no mayor al 30%.
- 3.- Una vez colocada la capa rompedora se colocará una capa de roca basáltica triturada de 2" libre de finos no mayor a 20 cms hasta llegar a niveles de proyecto.
A su vez esta capa debe estar libre de materia orgánica, y sin plasticidad (sin arcillas).
- 4.- En caso de optar para la cimentación de piedra braza o roca basáltica se recomienda primeramente colocar una capa de grava o material de trituración 30 cm de espesor de 1 ½" libre de finos esto para evitar efectos de capilaridad sobre esta capa usar piedra braza o roca basáltica.
- 5.- Una vez elegida la opción de cimentación de piedra braza colocar una losa de concreto hidráulico de 20 cms de espesor con un $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$.
- 6.- Este sondeo es puntual, cualquier estrato no detectado favor de comunicarse para realizar visita de campo y dar las recomendaciones necesarias.

ZONA DE SONDEO 2 (OFICINAS Y BAÑOS)

- 1.- Cortar a una profundidad de 1.60 mts.
- 2.- Ya cortado y retirado el material de relleno no es apto para utilizarse para rellenar o terraplenar, se deberá estabilizar mediante una capa de capilaridad de 1 ½" a 4" con material de banco (Tezontle, roca basáltica) con un espesor 0.40 cms esto es después de que se estabilice por la pérdida o incrustación del material a u vez sin que contenga material fino esto ya bandeado con equipo oruga sin compactar evitando un desgaste no mayor al 30%.
- 3.- Si se utiliza la capa de capilaridad rellenar con material de banco (Tepetate) sin materia orgánica, sin plasticidad (sin arcillas) esto es para lograr un confinamiento estructural, a su vez de aplicar suelo-cemento en proporción 1:8 en capas no mayores de 20 cm, hasta llegar a niveles de proyecto.
- 4.- Colocar una losa de cimentación de 20 cms con un $F'c = 250 \text{ kg/cm}$ (el armado de acuerdo al cálculo estructural por el Ing. Estructurista).

5.- En caso de optar por zapatas aisladas deberán estar ligadas con trabes de liga (según cálculo estructural), ya con el área corte poner una capa primeramente de grava o material de trituración 20 cm de espesor de 1 ½" libre de finos esto para evitar efectos de caplaridad.

6.- Este sondeo es puntual, cualquier estrato no detectado favor de comunicarse para realizar visita de campo y dar las recomendaciones necesarias.

Se anexa mecánica de suelos.

d) Hidrología.

Hidrología superficial.

El municipio de Arandas de acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA, 2014) se encuentra en la Región Hidrológica Administrativa VIII Lerma-Santiago-Pacífico; Región Hidrológica 12 Lerma – Santiago; Zona Hidrológica Lerma - Chapala en las Cuencas Hidrológicas Río Zula y Río Turbio.

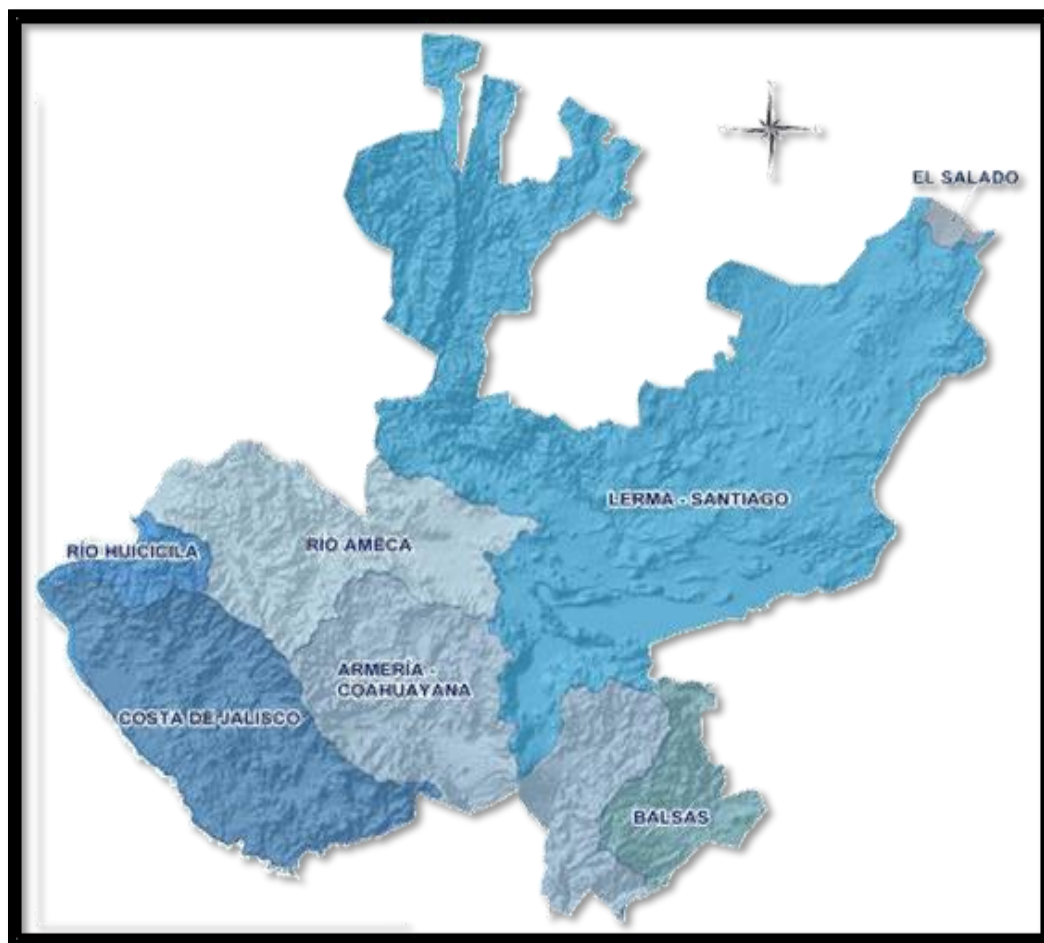


IMAGEN 29. REGIÓN HIDROLÓGICA A LA QUE PERTENECE EL PROYECTO. FUENTES. CEA JALISCO.

La cuenca inicia con el nacimiento del río Lerma ubicado al Suroeste de la ciudad de Toluca. Continúa su recorrido sobre la meseta central y fluye hacia el noroeste a través del Estado de México. Define la división física entre los estados de Querétaro y Michoacán y serpentea hacia el Noroeste cruzando Guanajuato, continuando hacia el sur y separa a los estados de Guanajuato,

Michoacán y Jalisco. Su curso de aproximadamente 560 km descarga sus aguas en el Lago de Chapala, al Suroeste de La Barca.

Es la región más importante del Estado, no solo por representar el 50% de la superficie estatal, sino por incluir un 70% de su población y prácticamente la mayor parte de la industria. La principal corriente dentro de esta región es conocida como Río Grande Santiago que se origina en el Lago de Chapala con una dirección Noroeste, entrando al estado de Nayarit donde desemboca en el Océano Pacífico.

ZONA DE ESTUDIO.

El municipio de Arandas de acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA, 2014) se encuentra en la Región Hidrológica Administrativa VIII Lerma-Santiago-Pacífico; Región Hidrológica 12 Lerma – Santiago; Zona Hidrológica Lerma - Chapala en las Cuencas Hidrológicas Río Zula y Río Turbio

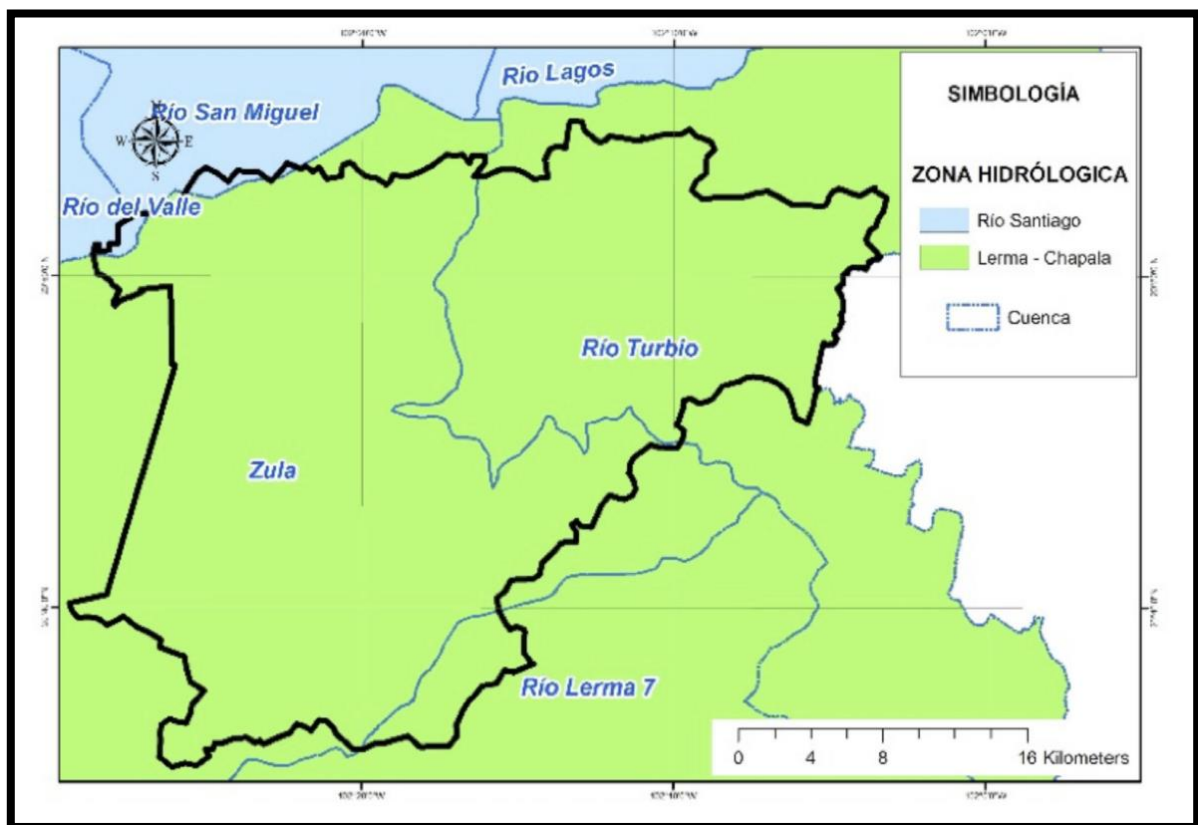


IMAGEN 30. CUENCAS HIDROLÓGICAS DEL MUNICIPIO. FUENTE: CEA JALISCO.

La principal corriente de agua en el municipio es el río Zula también conocido como Lagunazo o de Sanchez, el cual es formado por los arroyos Las Tinajas y Edificios; el río Zula nace en Arandas y desemboca en el Río Santiago, además existen varios arroyos que atraviesan en todas las direcciones al municipio, pero sus aguas no son caudal permanente y sólo en la época pluvial suelen ser de gran caudal. Cuenta con los embalses de las presas de Santa Isabel, El rodeo, Agua negra, El Tule y Bombela.

Hidrología subterránea.

El municipio de Arandas se encuentra en el Acuífero Ocotlán ocupa el 65.39 % del total del territorio municipal; mientras que el acuífero San José de las Pilas ocupa el 20.59 %, San Diego de Alejandría el 10.48 %, Valle de Guadalupe el 1.12 % y Jalostotitlán el 0.51 %.

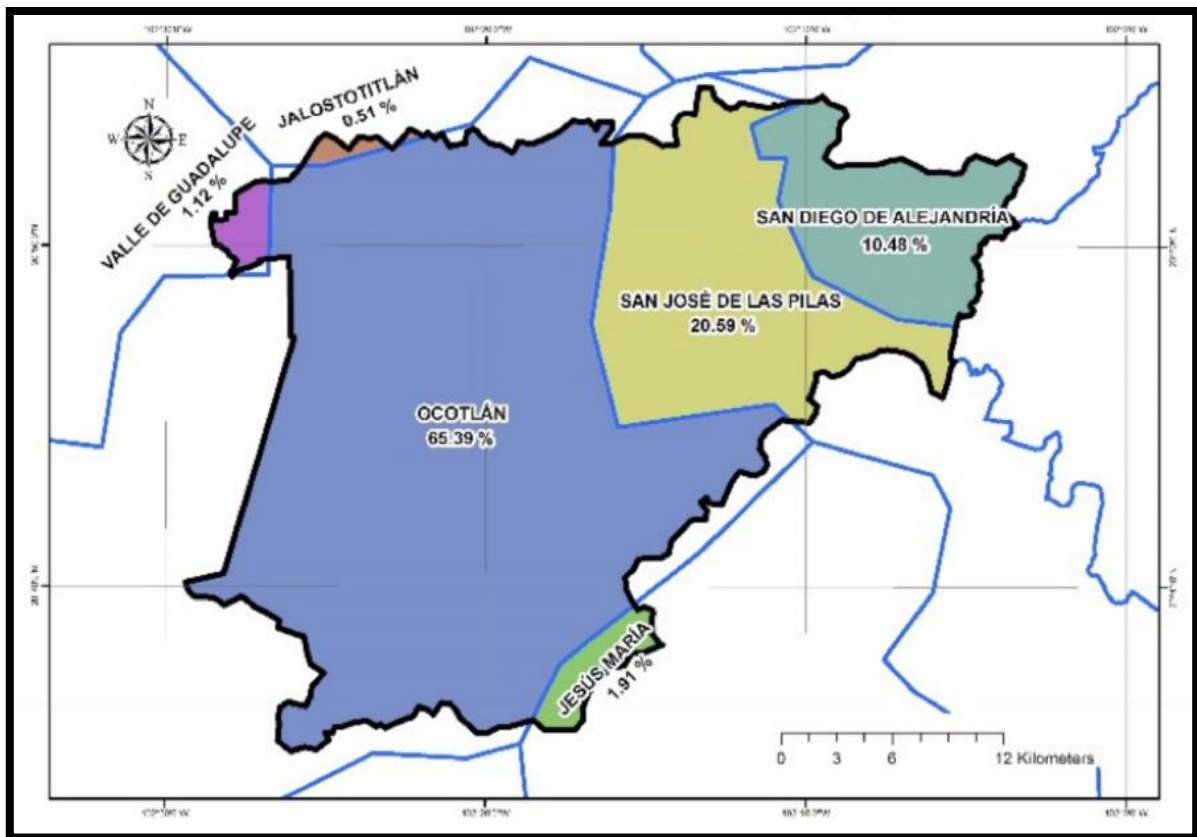


IMAGEN 31. OCUPACIÓN TERRITORIAL DE LOS ACUÍFEROS EN EL MUNICIPIO. FUENTE: FICHA TÉCNICA HIDROLÓGICA DEL MUNICIPIO DE ARANDAS. CEA JALISCO.

La Disponibilidad Media Anual de Aguas Subterráneas para cada acuífero, obtenida por la CEA:

Acuífero Ocotlán: $-10.881366 \text{ Mm}^3/\text{año}$ (CONAGUA; 2015): $\text{DAS} = \text{RECARGA} - \text{DNC} - \text{REPDA}$
 $\text{DAS} = 85.6 - 8.3 - 88.181366 = -10.881366 \text{ Mm}^3/\text{año}$ El resultado indica que existe un déficit de aguas subterráneas de -10.881366 Mm^3 por año, por lo que actualmente no existe volumen disponible para nuevas concesiones.

Acuífero San José de las Pilas: $-2.779905 \text{ Mm}^3/\text{año}$ (CONAGUA; 2015): $\text{DAS} = \text{RECARGA} - \text{DNC} - \text{REPDA}$
 $\text{DAS} = 18.3 - 6.3 - 14.779905 = -2.779905 \text{ Mm}^3/\text{año}$ El resultado indica que existe un déficit de aguas subterráneas de -2.779905 Mm^3 por año, por lo que actualmente no existe volumen disponible para nuevas concesiones.

Acuífero San Diego de Alejandría: $-2.642955 \text{ Mm}^3/\text{año}$ (CONAGUA; 2015): $\text{DAS} = \text{RECARGA} - \text{DNC} - \text{REPDA}$
 $\text{DAS} = 36.5 - 0.0 - 39.142955 = -2.642955 \text{ Mm}^3/\text{año}$ El resultado indica que existe un déficit de aguas subterráneas de -2.642955 Mm^3 por año, por lo que actualmente no existe volumen disponible para nuevas concesiones.

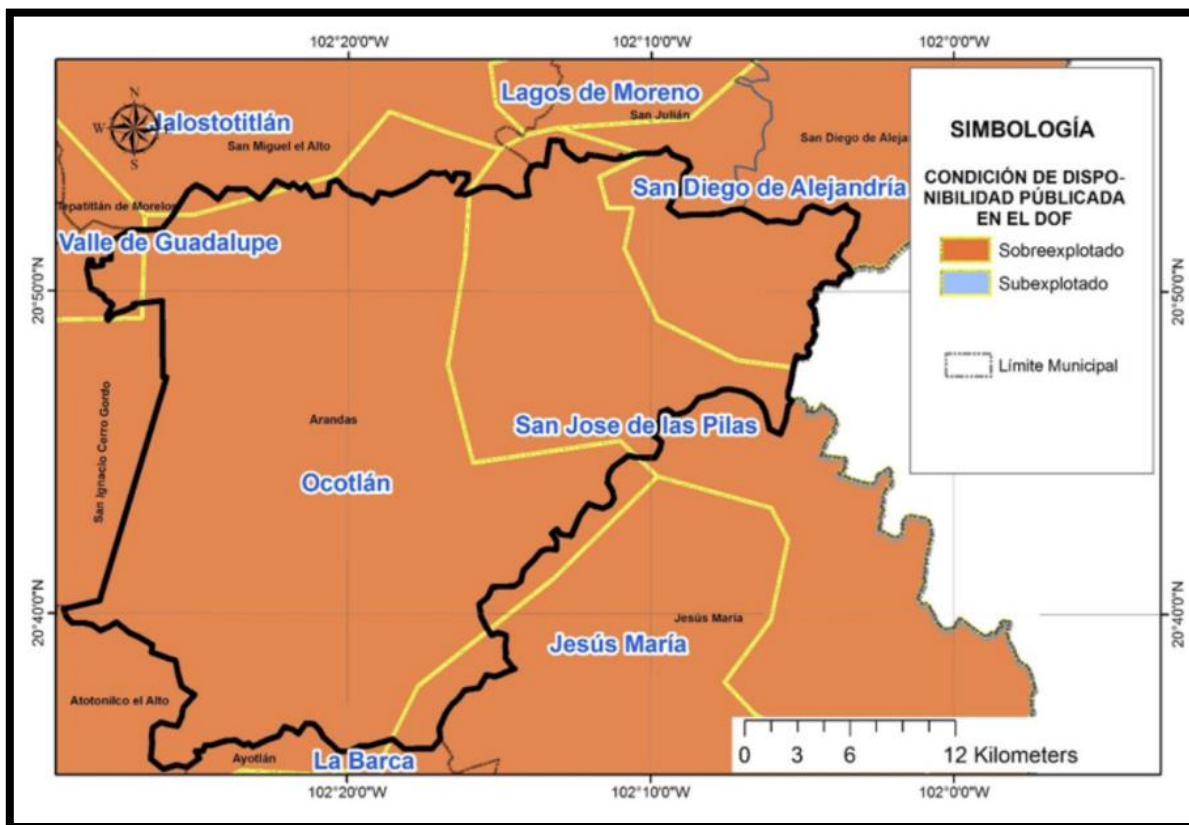


IMAGEN 32. DISPONIBILIDAD DE AGUAS SUBTERRÁNEAS. FUENTE: CEA JALISCO.

Según el Registro Público de Derechos de Agua (REPDa; 2013; 07) de la CONAGUA existen 379 aprovechamientos de Aguas Subterráneas en el municipio de Arandas los cuales se clasifican de la siguiente manera:

Aprovechamientos de Aguas Subterráneas en el Municipio de Arandas.			
Uso	Cantidad	Volumen (Mm3)	% Volumen
Agrícola	258	27.061132	78.87
Agrícola-Domestico-Industrial	1	0.19912	0.58
Domestico	1	0.002737	0.01
Industrial	18	2.350151	6.85
Múltiples	1	0.320988	0.94
Pecuario	15	0.96735	2.82
Público Urbano	98	2.709214	7.90
Servicios	4	0.701469	2.04
Total	396	34.312161	100.00

TABLA 7. APROVECHAMIENTOS DE AGUAS SUBTERRÁNEAS. FUENTE: CEA JALISCO.

ZONA DE ESTUDIO:

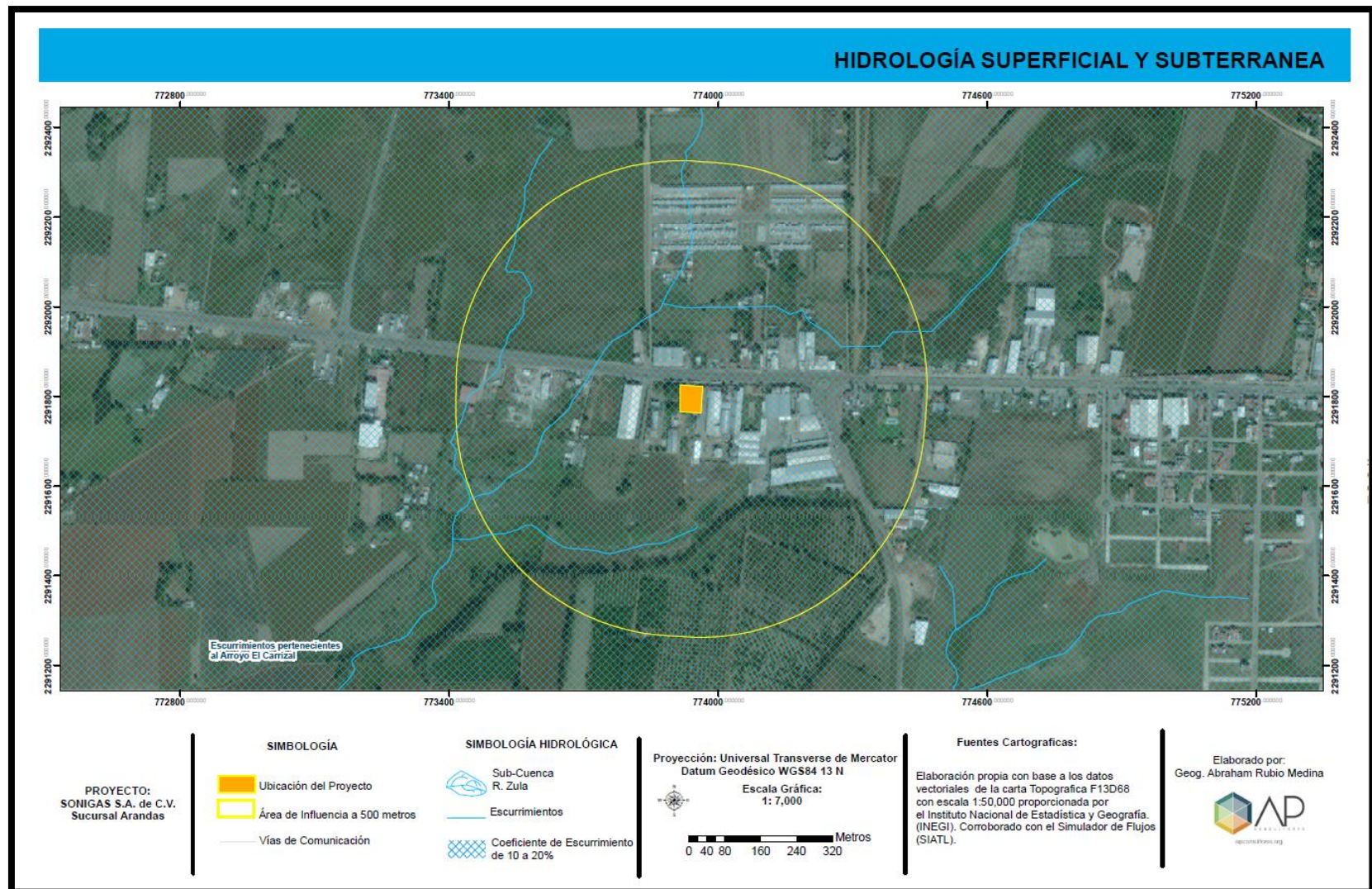


IMAGEN 33. PLANO HIDROLÓGICO DE LA ZONA DE ESTUDIO.

Según DENU, dentro de un radio de 500 metros se encuentra una corriente de agua a 307.64 metros lineales aproximadamente al Sur. Así mismo, se localizan dos corrientes de agua cercanas al sitio del proyecto a 565.28 metros lineales al noreste y, a 716.15 metros lineales al Suroeste, respectivamente.

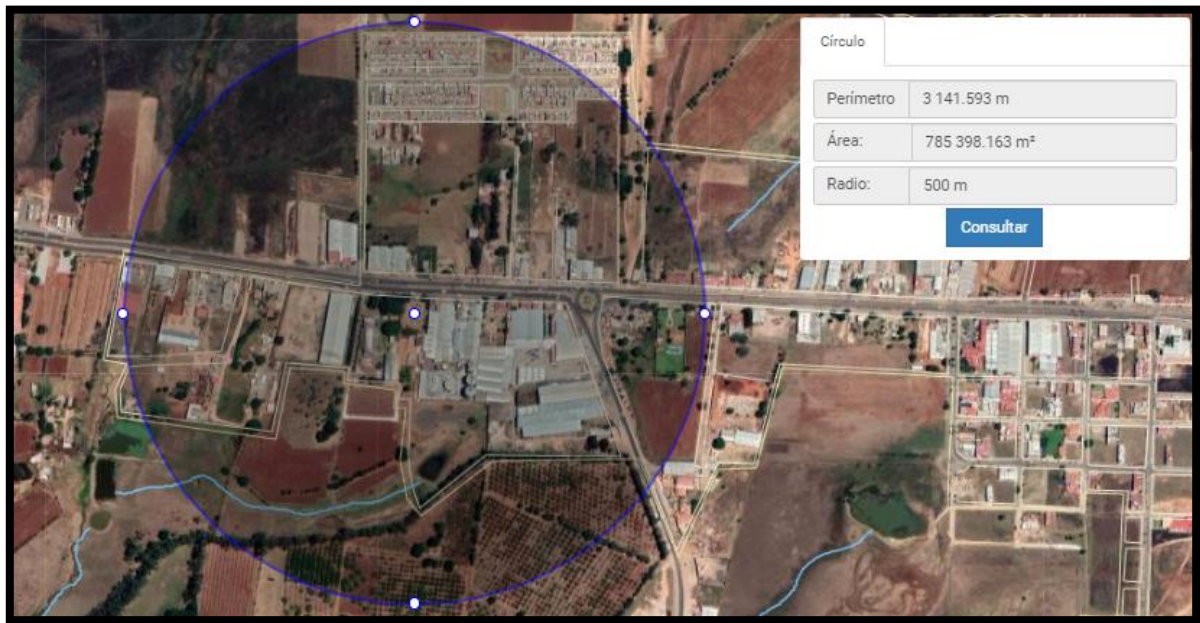


IMAGEN 34. CORRIENTES DE AGUA Y PRESAS EN UN RADIO DE 500 METROS MEDIDOS DEL SITIO DONDE ESTARÁ EL TANQUE. FUENTE: DENU.

Topografía.

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

La mayor parte del municipio es semiplano, cuenta con elevaciones como son: el cerro de Ayo; Cerro Gordo y meseta de Los Altos; existen también extensos valles en los planos de Bombela, Sáuz de Cajigal y exhacienda de Guadalupe.

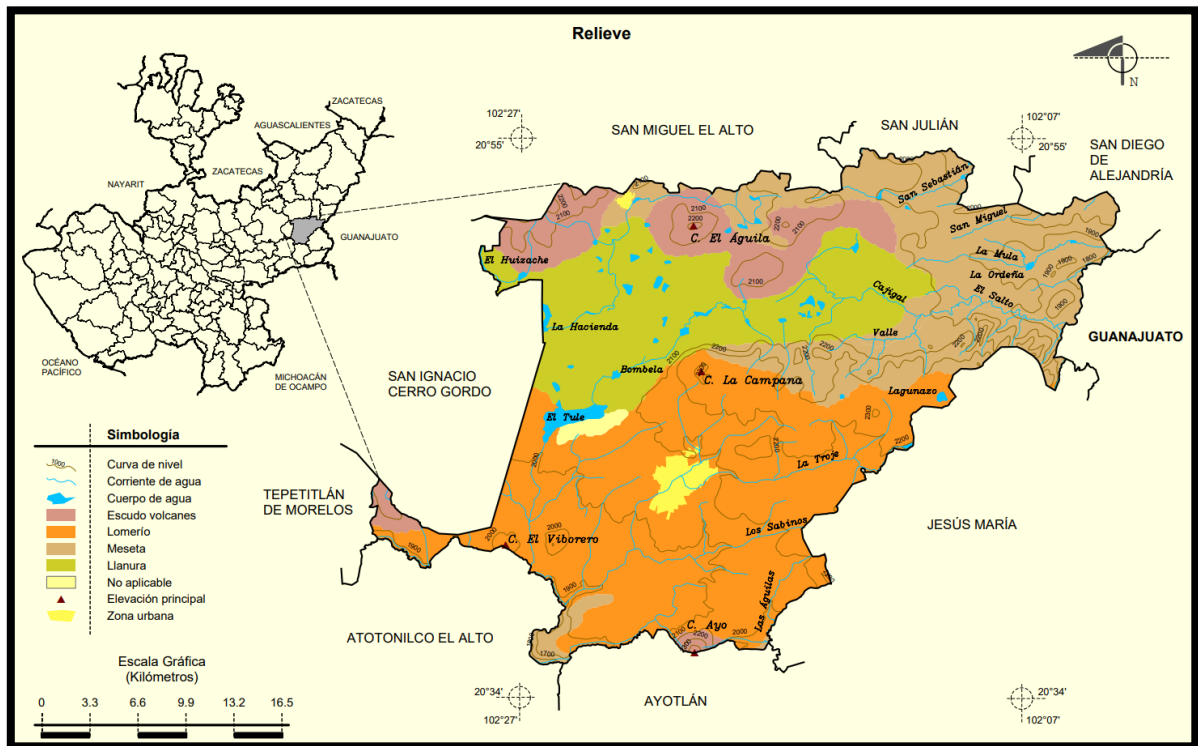


IMAGEN 35. MAPA TOPOGRÁFICO DE ARANDAS. FUENTE: PRONTUARIO DE INFORMACION GEOGRAFICA MUNICIPAL DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.

El 80.6% del municipio de Arandas tiene terrenos planos, es decir, con pendientes menores 5°.

Según el DENU de INEGI las pendientes de terreno son de 0% a 3%.



IMAGEN 36. MAPA DE PENDIENTES DEL TERRENO. FUENTE: DENUE

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, 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, cabe mencionarse como un impacto directo el desmonte, la quema provocada por las prácticas de desmonte del derecho de vía de las avenidas y el crecimiento del zona urbana con los nuevos fraccionamientos aledaños.



IMAGEN 37. VEGETACIÓN ALREDEDOR DEL SITIO DEL PROYECTO.

El área en mención presenta severas modificaciones en la cubierta vegetal, lo cual le determina como una zona altamente impactada; en la visita de campo solo se observaron en algunas zonas pastos, los árboles que se encontraban cercanos al sitio permanecieron intactos.

Dentro de la vegetación secundaria presente, hay que mencionar las asociaciones más comunes, el pastizal inducido, y varios manchones de árboles de mediana altura, como lo son el Guamúchil (*Pithecellobium dulce*), Mezquite (*Prosopis laevigata*) y el Huizache (*Acacia farnesiana*).

Nombre Común	Nombre Científico
Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>
Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>
Huizache	<i>Vachellia farnesiana</i>
Zacate	<i>Chloris gayana</i>
Zacate navajita	<i>Bouteloua gracilis</i>

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.

La fauna silvestre, también se ha ido extinguiendo por acción del hombre, ya que especies que antes abundaban en el municipio, tales como venado, gato montés y coyote, ya es muy difícil encontrarlos. Lo mismo podemos decir de las aves conocidas como huilotas (*Zenaida macroura*), que antes llegaban en grandes parvadas y actualmente, ya son más escasas.

En la fauna del municipio predominan especies como: murciélago, tejón, gato común y montés, mastín, lobo, coyote, zorrillo, tlacuache, ardilla, liebre, conejo, armadillo, jabalí, venado, águila y grulla, entre otros.

La fauna que se encuentra en el sitio es aquella asociada a la maleza, misma que existe cercana al sitio en estudio, así como terrenos agrícolas existentes en el entorno inmediato. 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; algunas de las especies de mamíferos y reptiles son:

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 nortño	-
Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo nueve bandas	-
Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Tejón nortño	-

Además, se detectaron algunas aves anidantes en los árboles cercanos al predio y aves migratorias, así como aves sobrevolando el sitio, tales como:

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NOM-059-SEMARNAT-2010
Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tórtola colilarga	-
Emberizidae	<i>Aimophila humeralis</i>	Zacatonero pecho negro	-
Icteriade	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	-
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijerina	-
Laniidae	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo americano	-
Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	-
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Aura	-

ZONA DE ESTUDIO

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			
Muridae	<i>Rattus sp</i>	Rata	-

Demografía:

El municipio de Arandas pertenece a la Región Altos Sur, su población en el 2015 según la Encuesta Intercensal era de 77 mil 116 personas; 47.5 por ciento hombres y 52.5 por ciento mujeres, los habitantes del municipio representaban el 19.3 por ciento del total regional. Comparando este monto poblacional con el del año 2010, se obtiene que la población municipal aumentó un 5.9 por ciento en cinco años.

Arandas, Jalisco							
Clave	No.	Municipio/localidad	Población total 2000	Población 2010			
				Total	Porcentaje en el municipio	Hombres	Mujeres
		008 ARANDAS	76,293	72,812	100.00	35,135	37,677
0001	1	ARANDAS	39,478	52,175	71.7	25,097	27,078
0280	2	SANTA MARÍA DEL VALLE	3,582	4,142	5.7	1,962	2,180
0283	3	SANTIAGUITO (SANTIAGUITO DE VELÁZQUEZ)	990	1,111	1.5	530	581
0637	4	FRACC. RINCONADA DE LOS VÁZQUEZ	320	786	1.1	392	394
0311	5	EL TULE	696	645	0.9	313	332

TABLA 8. POBLACIÓN POR SEXO.

El municipio en 2010 contaba con 300 localidades, de éstas, 33 eran de dos viviendas y 51 de una. La cabecera municipal de Arandas es la localidad más poblada con 52 mil 175 personas, y representaba el 71.7 por ciento de la población, le sigue Santa María del Valle con el 5.7, Santiaguito (Santiaguito de Velázquez) con el 1.5, Fraccionamiento Rinconada de los Vázquez con el 1.1 por ciento y El Tule con el 0.9 del total municipal. Cabe hacer mención que varias localidades que pertenecían a este

municipio se integraron al municipio de San Ignacio Cerro Gordo constituido el 1 de enero de 2007 pasando a ser el municipio número 125 del Estado de Jalisco.

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.

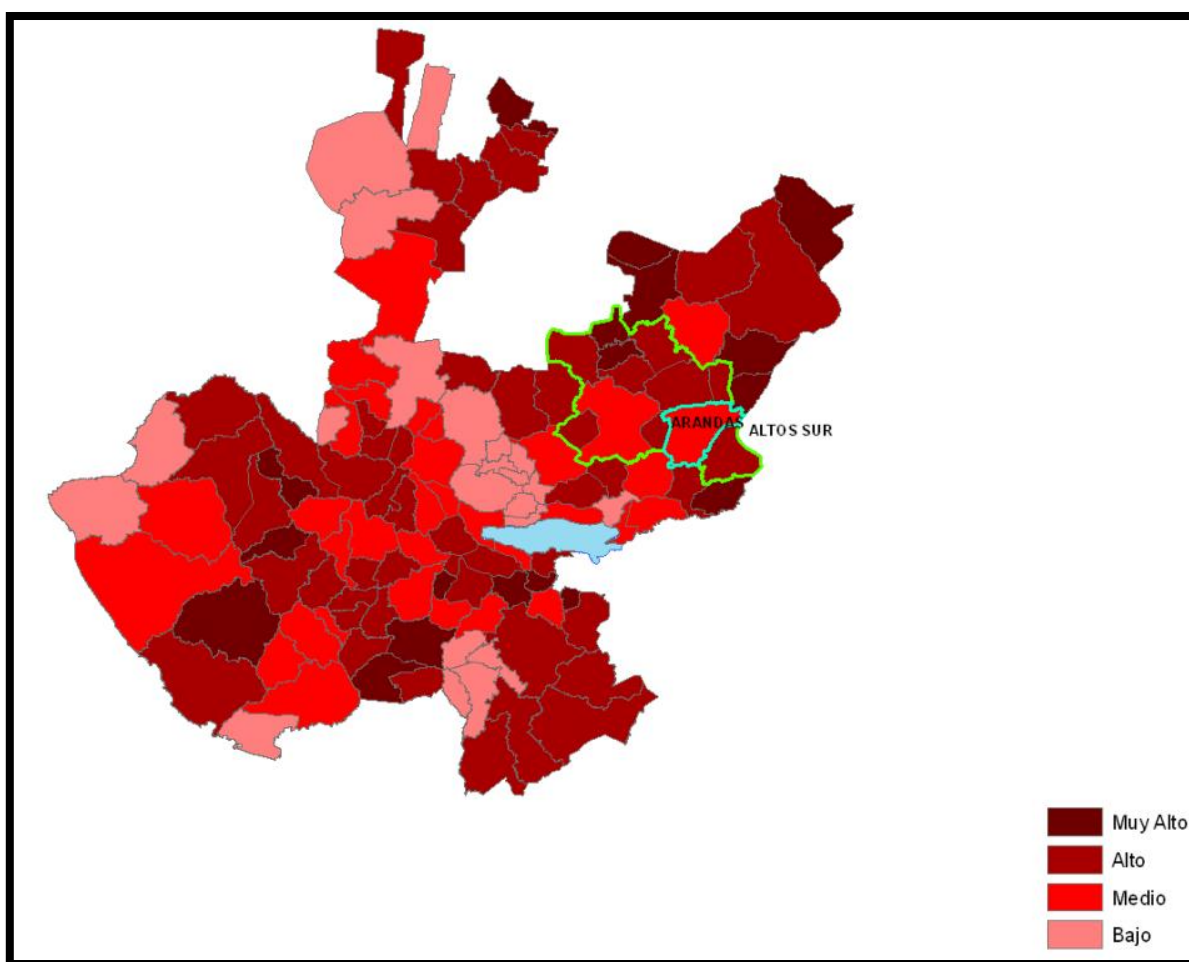


IMAGEN 38. INTENSIDAD MIGRATORIA EN JALISCO.

Los indicadores de este índice señalan que particularmente en Arandas el 6.98 por ciento de las viviendas del municipio se recibieron remesas en 2010, en un 3.55 por ciento se reportaron emigrantes del quinquenio anterior (2005-2010), en el 1.82 por ciento se registraron migrantes circulares del quinquenio anterior, así mismo el 4.88 por ciento de las viviendas contaban con migrantes de retorno del quinquenio anterior

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 Estación de Carburación SONIGAS, S.A. de C.V. Se sitúa en el municipio de Arandas, Jalisco. Sus coordenadas geográficas son: 20° 42' 20.4" N y 102° 22' 11.9" O a 2,057 metros sobre el nivel del mar. Se ubica en Carretera Arandas – Tepatitlán km 1 + 148, en el municipio de Arandas, Jalisco.

La superficie a afectar es de 622.64 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	Distancia aproximada al proyecto (aprox.)
Sierra de Pénjamo	44.6 km.
Barrancas de los Ríos Santiago y Verde	59.98 km.
Cerro Viejo – Sierras de Chapala	60.7 km.
Chapala – Cajititlán – Sayula	60.7 km.
Laguna de Chapala	60.7 km.
Lago de Chapala	60.7 km.
Bahía de Banderas	303 km.

Clima: La mayor parte del municipio de Arandas (65.9%) tiene clima templado subhúmedo. La temperatura media anual es de 17.3°C, mientras que sus máximas y mínimas promedio oscilan entre 29.1°C y 5.8°C respectivamente. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 4 °C a 29 °C y rara vez baja a menos de -0 °C o sube a más de 32 °C.

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 del mismo, 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 generarán impactos ambientales y que ya fueron descritas con detalle en el Capítulo II, son las que a continuación se listan:

- **Preparación del sitio.**
 - a. Despalme.
 - b. Relleno, nivelación y compactación.
- **Construcción.**
 - a. Red de drenajes.
 - b. Obra civil, construcción de oficinas.
 - c. Instalaciones en Zona de despacho
 - d. Construcción de área de circulaciones.
 - e. Jardinería.
- **Operación.**
 - a. Venta al público de gas LP para automóviles que utilizan este combustible para su funcionamiento.

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 presenta un alto crecimiento urbano, 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 e industriales ya que el proyecto no genera aguas residuales o industriales susceptibles de tratamiento.

Hidrología. En cuanto a la hidrología, no se prevén afectaciones, puesto que el gas lp no es una sustancia que genere daños por fuga a diferencia de la gasolina que, si genera derrames, además de tener medidas de protección y mitigación para cualquier posible afectación en todas las etapas del Proyecto:

Para el caso de las aguas residuales:

- En la etapa de Preparación del sitio y en la etapa de Construcción, como 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, ya estará operando el drenaje y alcantarillado conectado al del municipio.

Calidad del aire. El efecto sobre la calidad del aire puede ser ligeramente significativo en las etapas de Preparación del sitio y Construcción 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 no se prevén afectaciones significativas.

Vegetación. Con respecto a la vegetación, en el sitio del Proyecto, es el único lugar donde se va a remover vegetación herbácea y arbustiva formada principalmente por especies de pasto, sin embargo, no se observa ni se prevé un efecto significativo en las áreas colindantes con el Proyecto; no se encontró ninguna especie listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Fauna silvestre. No tendrá ningún efecto puesto que el área del Proyecto se encuentra en una zona urbana y no existe ninguna especie de fauna silvestre en el lugar.

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

Lista indicativa de indicadores de impacto.

Se tomaron en cuenta los atributos más comunes estandarizados por la Academia Mexicana de Auditoría Ambiental (2000) y el INE (2000); así se identifican impactos ambientales que indican la variación de la calidad ambiental (benéficos y adversos), la relación causa-efecto (directo e indirecto), la extensión (localizado, puntual y regional), la temporalidad y su capacidad de recuperación (reversible, irreversible, recuperable e irrecuperable) y su susceptibilidad a una medida de mitigación.

La lista indicativa de indicadores de impacto se ilustra en la tabla siguiente, así como una breve descripción y análisis de las causas o efectos respecto del presente Proyecto. Cabe mencionar que sólo se presentan una lista indicativa de los indicadores de impacto tomando en cuenta su representatividad, relevancia y fácil identificación, para el caso en particular del presente Proyecto.

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

Indicador	Indicadores de impacto	Descripción	Análisis respecto al 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 textura, 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.
	Riesgo de erosión.	Con la remoción de la vegetación se aumenta el riesgo de erosión al momento de dejarlo desprotegido.	No existe riesgo de erosión puesto que se va a utilizar el total del área del Proyecto en obras de construcción, ya sea de instalaciones, área de servicio o áreas verdes y en todas las etapas del Proyecto se van a aplicar medidas de protección.
Hidrología	Calidad del agua.	Existe riesgo de contaminación del suelo y del agua superficial y subterránea por contaminantes;	En lo que respecta a la calidad del agua, se vigilara y se tomaran las medidas de protección. correspondientes para el manejo de aguas residuales provenientes de los sanitarios.
Calidad del aire	Calidad del aire en el área del Proyecto.	La posible generación de polvo por la remoción de suelo y el uso de maquinaria y equipo podría causar contaminación al aire.	Para evitar el polvo se va a aplicar riego con agua a los montones de tierra de remoción para evitar el polvo; los vehículos y la maquinaria a utilizar se van a mantener en buen estado de funcionamiento, siempre cumpliendo con las normas aplicables ya que no se contratará a ninguna empresa constructora si sus vehículos no cuentan con el holograma vigente de afinación controlada por parte de la SEMADET Jalisco. Las emisiones atmosféricas se generarán por los vehículos que

			acudan a cargar para su funcionamiento Gas LP. También se podría considerar en el escape de hidrocarburos como consecuencia de las operaciones de transferencia de gas LP que corresponde a: • Despacho en la isla de carburación • Llenado del tanque de almacenamiento de la estación mediante autotanques. 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.	Se va a remover vegetación secundaria herbácea.
	Número de especies protegidas o endémicas afectadas.	No existen especies que pudieran encontrarse en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Para el presente Proyecto no se observaron en el área de afectación especies protegidas o endémicas de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 que pudieran ser afectadas. No se va a afectar ninguna especie de flora aun cuando existiera, dado que no se va a realizar remoción de vegetación forestal.
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.	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	No existen especies que pudieran encontrarse en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	No existen especies de fauna silvestre en el área del Proyecto.

	interés afectadas.		
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.
	Calidad del paisaje.	Las obras a 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 encuentra en una zona de crecimiento urbano.
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 las diferentes etapas del Proyecto.
	Impacto del Proyecto en la migración.	La generación de empleo favorece la inmigración de pobladores aledaños al Proyecto.	Los empleos generados durante las diferentes etapas del Proyecto favorecerán mitigando con esto el efecto emigración que se puede dar.

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 ocasionados por las acciones del Proyecto.

Recurso Impactado	Impactos ambientales generados por las acciones del Proyecto
Suelo.	<u>Indicadores de Impacto:</u> - Calidad del suelo - Riesgo de erosión.
	Etapas de preparación del sitio <u>a. Despalle.</u> Impacto probable - Negativo-. Al realizar estas acciones se podría generar 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 cuentan con medidas de prevención y mitigación que se aplicaran. <u>b. Relleno, nivelación y compactación.</u> Impacto probable - Negativo-. Al realizar estas acciones se podría generar 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 cuentan con medidas de prevención y mitigación que se aplicaran.
	Etapas de construcción <u>a. Red de drenajes.</u> Impacto probable - Negativo-. Al realizar estas acciones se podría generar 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 cuentan con medidas de prevención y mitigación que se aplicaran. <u>b. Obra civil, construcción de oficinas.</u> Impacto probable - Negativo-. Al realizar estas acciones se podría generar 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 cuentan con medidas de prevención y mitigación que se aplicaran.

	<u>c. Instalaciones en zona de despacho</u> Impacto probable - Negativo-. Al realizar estas acciones se podría generar 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 cuentan con medidas de prevención y mitigación que se aplicaran. <u>d. Construcción de área de circulaciones.</u> Impacto probable - Negativo-. Al realizar estas acciones se podría generar 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 cuentan con medidas de prevención y mitigación que se aplicaran.
	Etapas de operación <u>a. Venta al público de gas LP para vehículos que utilicen este combustible para su funcionamiento</u> Impacto probable - Negativo-. Al realizar estas acciones se podría generar 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 cuentan con medidas de prevención y mitigación que se aplicaran.

Recurso Impactado	Impactos ambientales generados 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 no se generará 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, tendrán medidas de prevención y mitigación que se aplicarán. <u>b. Relleno, nivelación y compactación.</u> Impacto probable - Negativo-. Al realizar estas acciones no se generará 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, tendrán medidas de prevención y mitigación que se aplicarán.
	Etapas de construcción <u>a. Red de drenajes.</u> Impacto probable - Negativo-. Al realizar estas acciones no se generará 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, tendrán medidas de prevención y mitigación que se aplicarán. <u>b. Obra civil, construcción de oficinas.</u> Impacto probable - Negativo-. Al realizar estas acciones no se generará 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, tendrán medidas de prevención y mitigación que se aplicarán. <u>c. Instalaciones en zona de despacho y dispensario.</u> Impacto probable - Negativo-. Al realizar estas acciones no se generará 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, tendrán medidas de prevención y mitigación que se aplicarán. <u>d. Área de circulaciones.</u>

	Impacto probable - Negativo-. Al realizar estas acciones no se generará 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, tendrán medidas de prevención y mitigación que se aplicarán.
	Etapas de operación <u>a. Venta al público de gas LP para vehículos que utilicen gas lp como combustible para su funcionamiento</u> Impacto probable - Negativo-. La generación de aguas residuales por parte del personal provenientes de los sanitarios principalmente. Estos impactos tienen medidas de prevención y mitigación que se aplicarán.

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

	<u>a. Red de drenajes.</u> Impacto probable - Negativo-. Al realizar estas acciones se podría generar contaminación del aire por el movimiento de vehículos y operación de maquinaria, lo cual generó polvo y humo, además del ruido de los vehículos y maquinaria. Estos impactos tendrán medidas de prevención y mitigación que se aplicarán. <u>b. Obra civil, construcción de oficinas.</u> Impacto probable - Negativo-. Al realizar estas acciones se podría generar contaminación del aire por el movimiento de vehículos y operación de maquinaria, lo cual generó polvo y humo, además del ruido de los vehículos y maquinaria. Estos impactos tendrán medidas de prevención y mitigación que se aplicarán. <u>c. Instalaciones en zona de despacho y dispensario.</u> Impacto probable - Negativo-. Al realizar estas acciones se podría generar contaminación del aire por el movimiento de vehículos y operación de maquinaria, lo cual generó polvo y humo, además del ruido de los vehículos y maquinaria. Estos impactos tendrán medidas de prevención y mitigación que se aplicarán. <u>d. Construcción de área de circulaciones.</u> Impacto probable - Negativo-. Al realizar estas acciones se podría generar contaminación del aire por el movimiento de vehículos y operación de maquinaria, lo cual generó polvo y humo, además del ruido de los vehículos y maquinaria. Estos impactos tendrán medidas de prevención y mitigación que se aplicarán.
	Etapas de operación <u>Venta al público de gas LP para vehículos que utilicen gas lp como combustible para su funcionamiento</u> Impacto probable - Negativo-. Las emisiones atmosféricas se generan por los vehículos que acuden a cargar para su funcionamiento Gas LP. También se podría considerar en el escape de hidrocarburos como consecuencia de las operaciones de transferencia de gas LP que corresponde a: • Despacho en la isla de carburación

	Llenado del tanque de almacenamiento de la estación mediante autotanques. Además de una fuga de gas lp. Estos impactos tienen medidas de prevención y mitigación que se van a aplicar.

Recurso Impactado	Impactos ambientales generados 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 removerá vegetación primaria. <u>b. Relleno, nivelación y compactación.</u> Sin impacto probable. Para realizar estas obras no se removerá vegetación primaria.
	Etapas de construcción <u>a. Red de drenajes.</u> Sin impacto probable. Para realizar estas obras no se removerá vegetación primaria. <u>b. Obra civil, Construcción de oficinas.</u> Sin impacto probable. Para realizar estas obras no se removerá vegetación primaria. <u>c. Instalaciones en Zona de despacho y dispensarios.</u> Sin impacto probable. Para realizar estas obras no se removerá vegetación primaria. <u>d. Área de circulaciones.</u> Sin impacto probable. Para realizar estas obras no se removerá vegetación primaria.

	Etapas de operación <u>Venta al público de gas LP para vehículos que utilicen gas lp como combustible para su funcionamiento</u> Sin impacto probable. -En esta etapa no se tiene impacto sobre la vegetación natural.

Recurso Impactado	Impactos ambientales generados 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>Venta al público de gas LP para vehículos que utilicen gas lp como combustible para su funcionamiento</u> Sin impacto probable. No existe fauna silvestre dentro del terreno del Proyecto.

Recurso Impactado	Impactos ambientales generados 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.
	Etapa de preparación del sitio <u>a. Despalme.</u> Impacto probable - Negativo-. No se generarán impacto negativo temporal por la construcción de obras; ya que el Proyecto se encuentra en un área con crecimiento Urbano y se aplicarán las medidas de protección que marca la normatividad municipal. <u>b. Relleno, nivelación y compactación.</u> Impacto probable – Negativo. - No se generarán impacto negativo temporal por la construcción de obras; ya que el Proyecto se encuentra en un área con crecimiento Urbano y se aplicarán las medidas de protección que marca la normatividad municipal.
	Etapa de construcción <u>a. Red de drenajes.</u> Impacto probable - Negativo-. No se generarán impacto negativo temporal por la construcción de obras; ya que el Proyecto se encuentra en un área con crecimiento Urbano y se aplicarán las medidas de protección que marca la normatividad municipal. <u>b. Obra civil, construcción de oficinas.</u> Impacto probable - Negativo-. No se generarán impacto negativo temporal por la construcción de obras; ya que el Proyecto se encuentra en un área con crecimiento Urbano y se aplicarán las medidas de protección que marca la normatividad municipal. <u>c. Instalaciones en Zona de despacho y dispensarios.</u> Impacto probable - Negativo-. No se generarán impacto negativo temporal por la construcción de obras; ya que el Proyecto se encuentra en un área con

	crecimiento Urbano y se aplicarán las medidas de protección que marca la normatividad municipal. <u>d. Área de circulaciones.</u> Impacto probable - Negativo-. No se generarán impacto negativo temporal por la construcción de obras; ya que el Proyecto se encuentra en un área con crecimiento Urbano y se aplicarán las medidas de protección que marca la normatividad municipal. <u>e. Jardinería.</u> Sin impacto probable.
	Etapas de operación <u>Venta al público de gas LP para vehículos que utilicen gas lp como combustible para su funcionamiento</u> Sin impacto probable. No tiene relación con el Proyecto ya que se encuentra dentro de un área de crecimiento urbano y no afecta al paisaje.

Recurso Impactado	Impactos ambientales generados 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.
	Etapas de preparación del sitio <u>a. Despalme.</u> Impacto probable - Positivo-. Para realizar estas acciones se requiere de personal calificado y personal de auxiliares lo cual generará 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 generará empleos directos e indirectos. Estos impactos no requieren de medidas de prevención y mitigación.
	Etapas de construcción

	<u>a. Red de drenajes.</u> Impacto probable - Positivo-. Para realizar estas acciones se requiere de personal calificado y personal de auxiliares lo cual generará 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 generará 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-. Para realizar estas acciones se requiere de personal calificado y personal de auxiliares lo cual generará empleos directos e indirectos. Estos impactos no requieren de medidas de prevención y mitigación. <u>d. Área de circulaciones.</u> Impacto probable - Positivo-. Para realizar estas acciones se requiere de personal calificado y personal de auxiliares lo cual generará 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 generará empleos directos e indirectos. Estos impactos no requieren de medidas de prevención y mitigación.
	Etapas de operación <u>Venta al público de gas LP para vehículos que utilicen gas lp como combustible para su funcionamiento</u> Impacto probable - Positivo-. Para realizar estas acciones se requiere de personal permanente, lo cual esta generando empleos directos e indirectos (proveedores, consultores etc.) Estos impactos no requieren de medidas de prevención y mitigación.

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.

Criterios y metodologías de evaluación de los impactos ambientales.

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 mencionan 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.

Criterios	Definición
- Básicos	
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

TABLA 9. CLASIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DE LOS CRITERIOS UTILIZADOS PARA EVALUAR LA SIGNIFICANCIA DE IMPACTOS AMBIENTALES.

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	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.
1	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.

TABLA 10. ESCALA UTILIZADA PARA LA CALIFICACIÓN DE LOS CRITERIOS BÁSICOS.

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 las mismas	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 la suma 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.

TABLA 11. ESCALA UTILIZADA PARA LA CALIFICACIÓN DE LOS CRITERIOS COMPLEMENTARIOS.

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
Índice básicos	$MED_{ij} = \frac{1}{9}(M_{ij} + E_{ij} + D_{ij})$
Índice 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	2	1	1	0	1	0	3	0.44	0.11	0.4815849	0.322661898	Moderada
	Relleno, nivelación y compactación	2	1	1	0	0	1	3	0.44	0.11	0.4815849	0.322661898	Moderada
	Red de drenajes	1	1	1	1	1	1	3	0.33	0.33	0.475778	0.318771248	Moderada
	Construcción de oficinas	1	1	1	0	0	0	3	0.33	0	0.33	0.2211	Baja
	Zona de despacho y dispensarios	1	1	1	0	0	0	3	0.33	0	0.33	0.2211	Baja
	Área de circulaciones	1	1	1	0	0	0	3	0.33	0	0.33	0.2211	Baja
	Jardinería	1	1	1	1	0	0	1	0.33	0.11	0.3728013	0.331793148	Moderada
	Venta al público de gas LP para vehículos que utilicen gas lp como combustible para su funcionamiento	1	1	1	0	1	0	3	0.33	0.11	0.3728013	0.249776864	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	0.33	0.11	0.3728013	0.249776864	Baja
	Relleno, nivelación y compactación	1	1	1	0	0	0	3	0.33	0	0.33	0.2211	Baja
	Red de drenajes	1	1	1	1	1	0	3	0.33	0.22	0.4211539	0.282173143	Moderada
	Construcción de oficinas	1	1	1	0	0	0	3	0.33	0	0.33	0.2211	Baja
	Zona de despacho y dispensarios	1	1	1	0	0	0	3	0.33	0	0.33	0.2211	Baja
	Área de circulaciones	1	1	1	0	0	0	3	0.33	0	0.33	0.2211	Baja
	Jardinería	1	1	1	0	0	0	3	0.33	0	0.33	0.2211	Baja
	Venta al público de gas LP para vehículos que utilicen gas lp como combustible para su funcionamiento	1	1	1	0	1	0	3	0.33	0.11	0.3728013	0.249776864	Baja

Factor ambiental	Actividad del Proyecto	M	E	D	S	A	C	T	MED	SAC	I	G	Clase de Significancia
Calidad del aire	Despalme	2	1	1	0	1	0	3	0.44	0.11	0.4815849	0.322661898	Moderada
	Relleno, nivelación y compactación	2	1	1	0	0	1	3	0.44	0.11	0.4815849	0.322661898	Moderada
	Red de drenajes	1	1	1	1	1	0	3	0.33	0.22	0.4211539	0.282173143	Moderada
	Construcción de oficinas	1	1	1	0	0	1	3	0.33	0.11	0.3728013	0.249776864	Baja
	Zona de despacho y dispensarios	1	1	1	0	1	0	3	0.33	0.11	0.3728013	0.249776864	Baja
	Área de circulaciones	1	1	1	0	0	0	3	0.33	0	0.33	0.2211	Baja
	Jardinería	1	1	1	0	0	0	3	0.33	0	0.33	0.2211	Baja
	Venta al público de gas LP para vehículos que utilicen gas lp como combustible para su funcionamiento	1	1	3	0	0	0	3	0.55	0	0.55	0.3685	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	0.33	0.22	0.4211539	0.282173143	Moderada
	Relleno, nivelación y compactación	1	1	1	0	0	1	3	0.33	0.11	0.3728013	0.249776864	Baja
	Red de drenajes	1	1	1	1	1	0	3	0.33	0.22	0.4211539	0.282173143	Moderada
	Construcción de oficinas	1	1	1	0	0	0	3	0.33	0	0.33	0.2211	Baja
	Zona de despacho y dispensarios	1	1	1	0	0	0	3	0.33	0	0.33	0.2211	Baja
	Área de circulaciones	1	1	1	0	1	0	3	0.33	0.11	0.3728013	0.249776864	Baja
	Jardinería	1	1	1	0	0	0	3	0.33	0	0.33	0.2211	Baja
	Venta al público de gas LP para vehículos que utilicen gas lp como combustible para su funcionamiento	1	1	1	0	0	1	3	0.33	0.11	0.3728013	0.249776864	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	0	0	0	0	0.33	0	0.33	0.33	Baja
	Red de drenajes	1	1	1	0	0	0	0	0.33	0	0.33	0.33	Baja
	Construcción de oficinas	1	1	1	0	0	0	0	0.33	0	0.33	0.33	Baja
	Zona de despacho y dispensarios	1	1	1	0	0	0	0	0.33	0	0.33	0.33	Baja
	Área de circulaciones	1	1	1	0	0	0	0	0.33	0	0.33	0.33	Baja
	Jardinería	1	1	1	0	0	0	0	0.33	0	0.33	0.33	Baja
	Venta al público de gas LP para vehículos que utilicen gas lp como combustible para su funcionamiento	1	1	1	0	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	0.33	0	0.33	0.33	Baja
	Relleno, nivelación y compactación	1	1	1	0	0	0	0	0.33	0	0.33	0.33	Baja
	Red de drenajes	1	1	1	0	0	0	0	0.33	0	0.33	0.33	Baja
	Construcción de oficinas	1	1	1	0	0	0	0	0.33	0	0.33	0.33	Baja
	Zona de despacho y dispensarios	1	1	1	0	0	0	0	0.33	0	0.33	0.33	Baja
	Área de circulaciones	1	1	1	0	0	0	0	0.33	0	0.33	0.33	Baja
	Jardinería	1	1	1	0	0	0	0	0.33	0	0.33	0.33	Baja
	Venta al público de gas LP para vehículos que utilicen gas lp como combustible para su funcionamiento	1	1	1	0	0	0	0	0.33	0	0.33	0.33	Baja

Factor ambiental	Actividad del Proyecto	M	E	D	S	A	C	T	MED	SAC	I	G	Clase de Significancia
Socioeconomía	Despalme	2	1	1	0	0	2	0	0.444	0.222	0.532	0.53	Alta
	Relleno, nivelación y compactación	2	1	1	0	0	2	0	0.444	0.222	0.532	0.53	Alta
	Red de drenajes	2	1	1	0	0	3	0	0.444	0.333	0.582	0.58	Alta
	Construcción de oficinas	2	1	2	0	0	2	0	0.556	0.222	0.633	0.63	Alta
	Zona de despacho y dispensarios	2	1	2	0	0	2	0	0.556	0.222	0.633	0.63	Alta
	Área de circulaciones	1	1	1	0	0	3	0	0.333	0.333	0.481	0.48	Moderada
	Jardinería	1	1	1	0	0	3	0	0.333	0.333	0.481	0.48	Moderada
	Venta al público de gas LP para vehículos que utilicen gas lp como combustible para su funcionamiento	2	1	3	0	0	2	0	0.667	0.222	0.73	0.73	Alta

- Interacciones con impactos Benéficos: 12
- Interacciones con impactos benéficos de significancia moderada: 3
- Interacciones con impactos benéficos de significancia muy alta: 0
- Interacciones con impactos benéficos de significancia baja: 3
- Interacciones con impactos benéficos de significancia alta: 6
- Interacciones con impactos nulos: 16
- Interacciones con impactos adversos: 28
- Interacciones con impactos adversos de significancia moderada: 10
- Interacciones con impactos adversos de significancia alta: 0
- Interacciones con impactos adversos de significancia baja: 18
- Interacciones con impactos adversos de significancia muy alta: 0

Total de interacciones: 56

Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

De acuerdo al 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 39. IMAGEN SATELITAL DEL SITIO. FUENTE: GOOGLE EARTH.

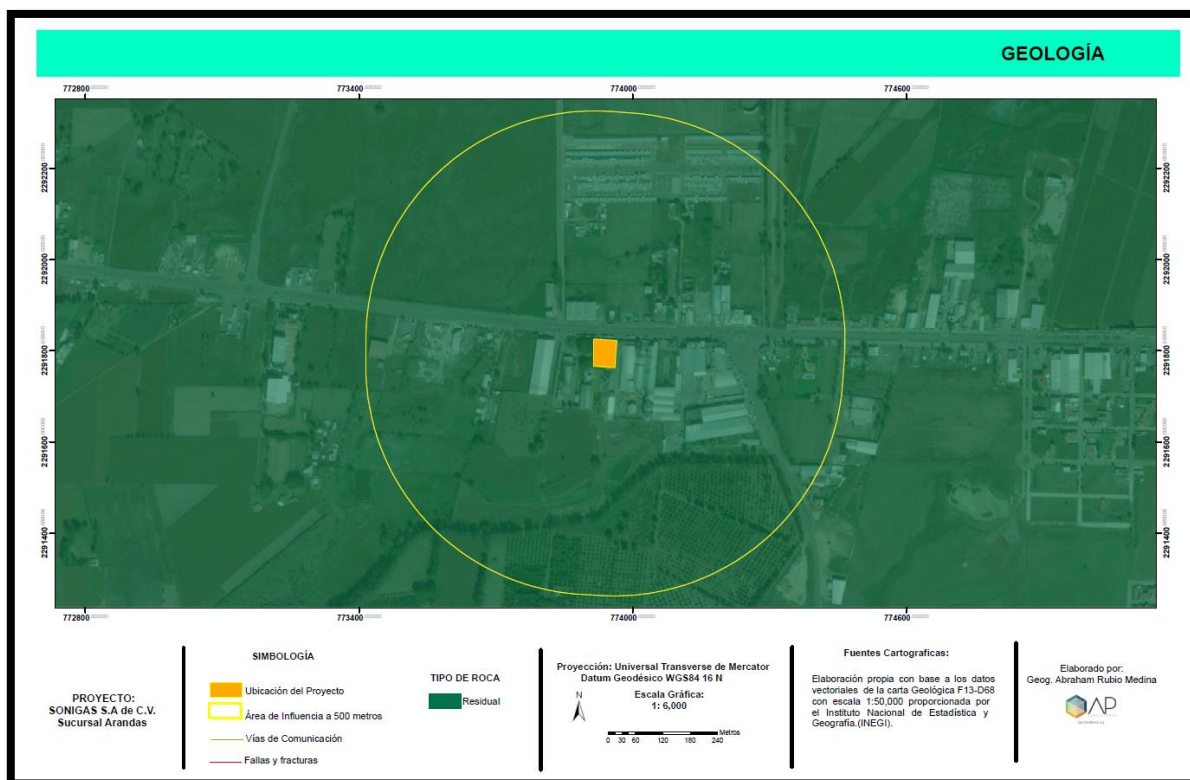


IMAGEN 40. PLANO GEOLÓGICO DE LA ZONA DE ESTUDIO.

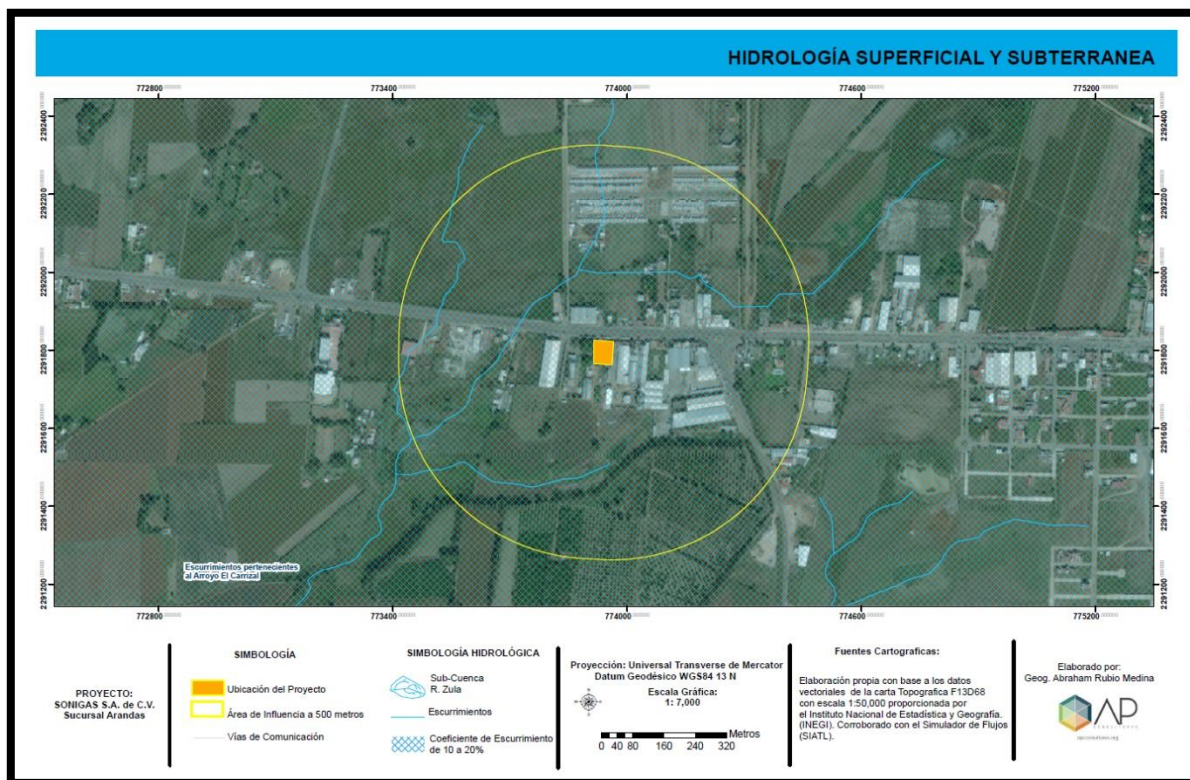


IMAGEN 41. PLANO HIDROLÓGICO DE LA ZONA DE ESTUDIO.

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.

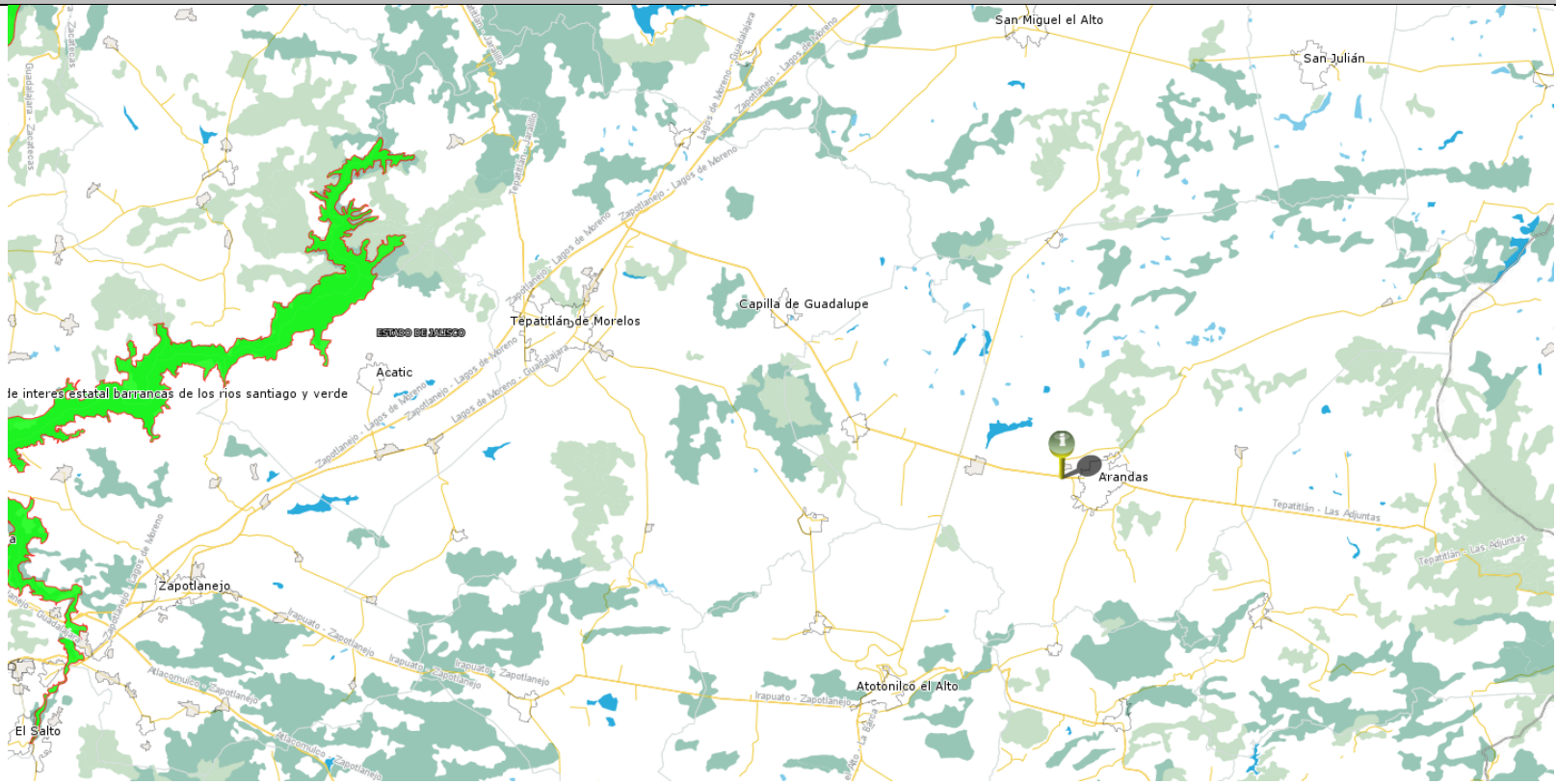
El principal sistema de protección de las áreas naturales protegidas de México, y que se podría considerar el oficial, es el federal, que cuenta actualmente con 182 áreas naturales protegidas administradas por la agencia federal de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), que representan 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.

Imágen satelital del Área de Estudio donde se muestran las ANP's FEDERALES de la región, siendo la más cercana "Formación Natural de Interés Estatal Barrancas de los Rios Santiago y Verde" a aproximadamente 59.98 km. del proyecto

ÁREA NATURAL PROTEGIDA

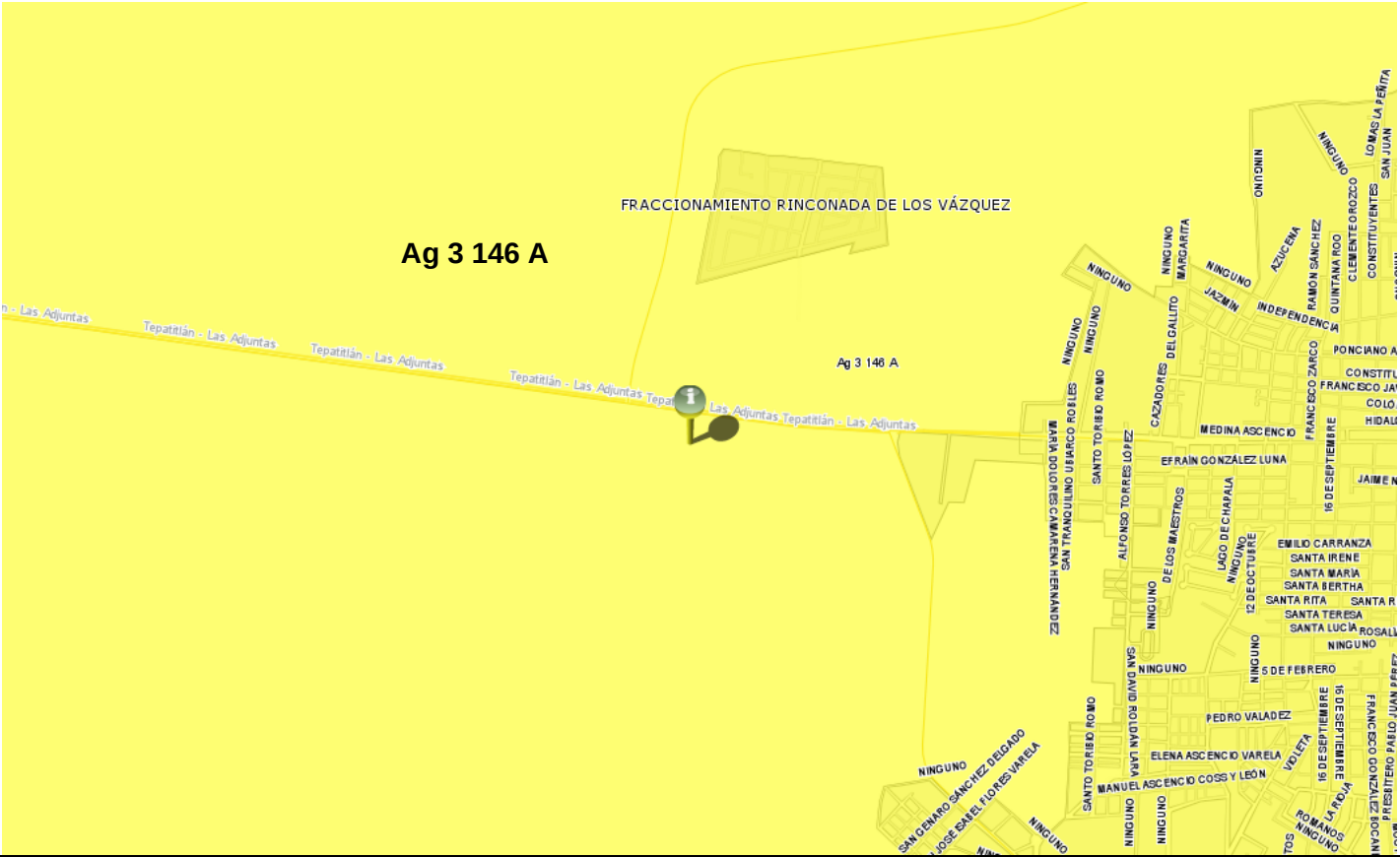


Proyecto	Especificaciones		Fuente	Creado por:
SONIGAS ARANDAS FORRAJERA		Área Natural Protegida: Formación Natural de Interés Estatal Barranca de los Ríos Santiago y Verde	Elaboración propia a partir de datos del Mapa General de Jalisco.	
		Sitio del proyecto		

Vinculación con el Proyecto:

El área de estudio se localiza aproximadamente a 59.98 km del Área Natural Protegida Federal “Formación Natural de Interés Estatal Barrancas de los Rios Santiago y Verde”; por lo tanto, el área de estudio y las acciones realizadas no tienen vinculación con ninguna Área Natural Protegida Federal.

UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL



Proyecto	Especificaciones	Fuente	Creado por:
SONIGAS ARANDAS FORRAJERA	El sitio del proyecto se encuentra en la Unidad de Gestión Ambiental Ag 3 146 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 UGA **Ag 3 146 A**, donde se ubica el proyecto.

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 **Ag 3 146 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
3	Ag3146	Ag	146	MEDIA	APROVECHAMIENTO	AGRÍCOLA		PECUARIO, ASENTAMIENTOS HUMANOS, FLORA Y FAUNA, INDUSTRIA		Ag 3, 8, 9, 19, 29, 30, 11, 12, 10 P 1, 15, 17, 19 Ah 8, 13, 26 Ff 21, 3 In 2, 3, 4, 5, 7, 20

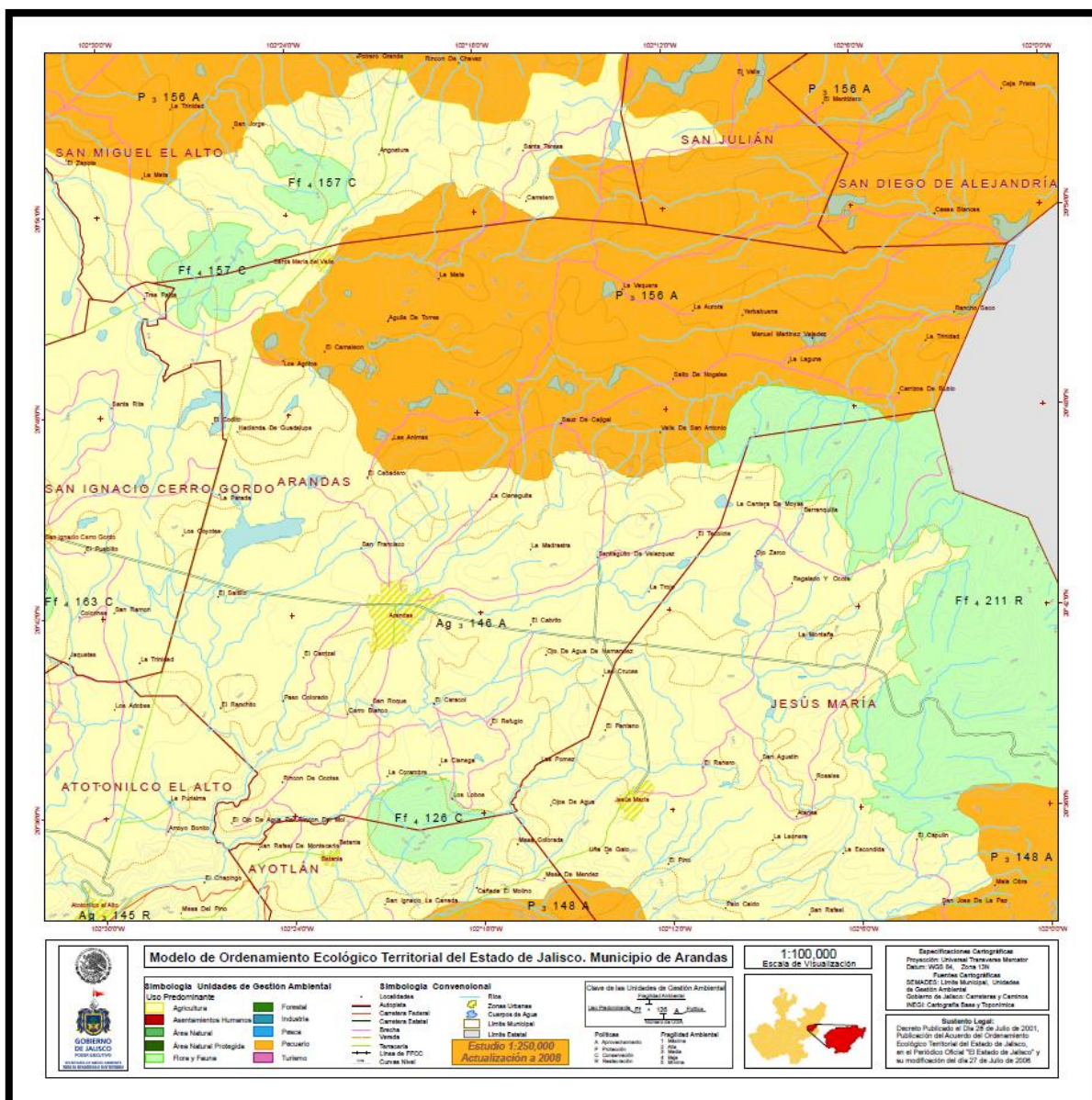


IMAGEN 42. MODELO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL ESTADO DE JALISCO PARA ARANDAS.

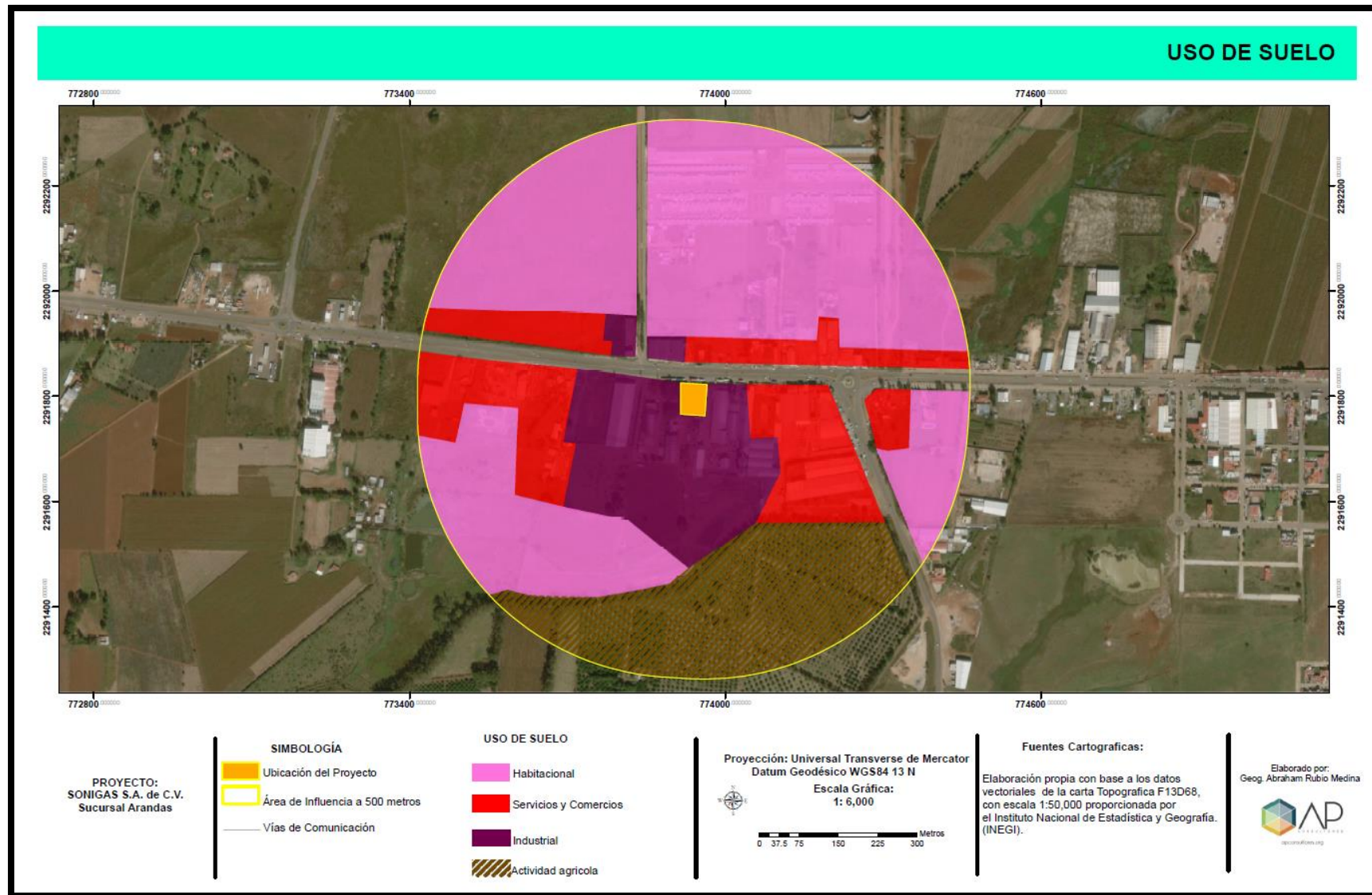


IMAGEN 43. USO DEL SUELO DEL SITIO DEL PROYECTO.

Hidrología superficial.

El municipio de Arandas de acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA, 2014) se encuentra en la Región Hidrológica Administrativa VIII Lerma-Santiago-Pacífico; Región Hidrológica 12 Lerma – Santiago; Zona Hidrológica Lerma - Chapala en las Cuencas Hidrológicas Río Zula y Río Turbio.

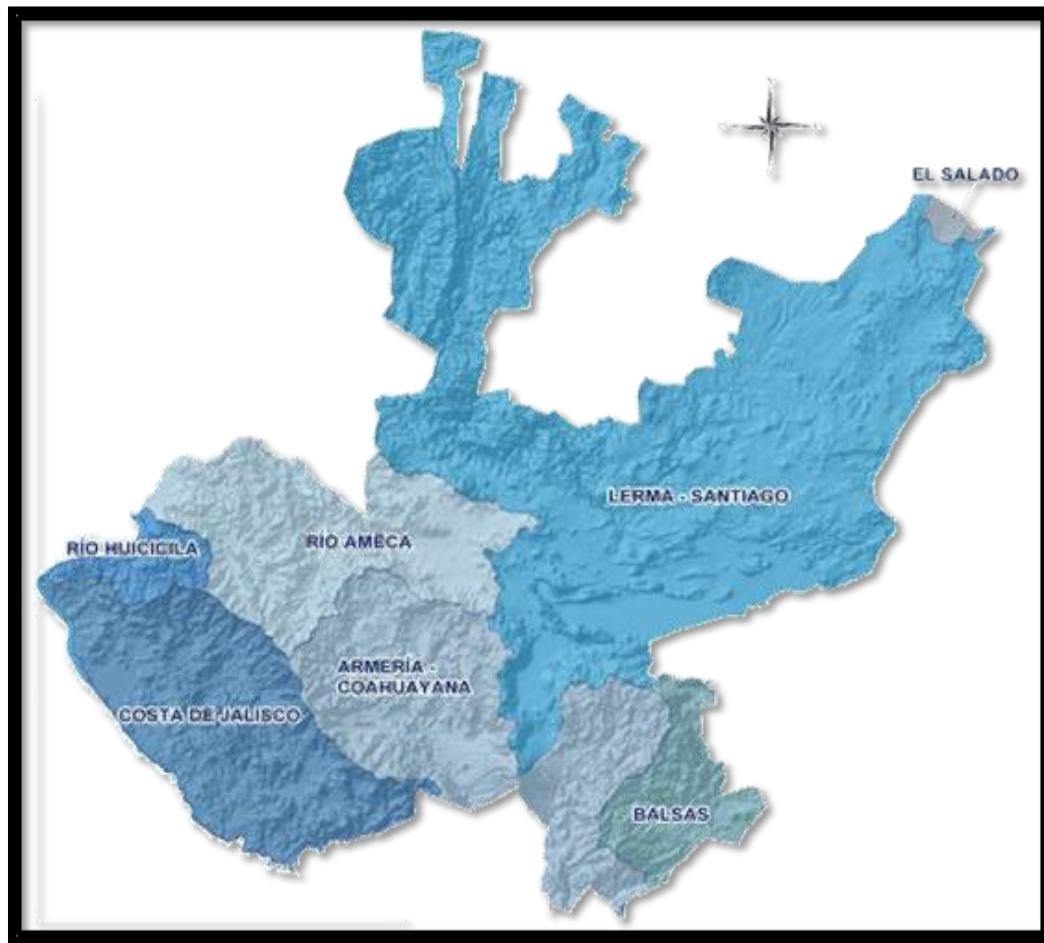


IMAGEN 44. REGIÓN HIDROLÓGICA A LA QUE PERTENECE EL PROYECTO. FUENTES. CEA JALISCO.

La cuenca inicia con el nacimiento del río Lerma ubicado al Suroeste de la ciudad de Toluca. Continúa su recorrido sobre la meseta central y fluye hacia el noroeste a través del Estado de México. Define la división física entre los estados de Querétaro y Michoacán y serpentea hacia el Noroeste cruzando Guanajuato, continuando hacia el sur y separa a los estados de Guanajuato, Michoacán y Jalisco. Su curso de aproximadamente 560 km descarga sus aguas en el Lago de Chapala, al Suroeste de La Barca.

Es la región más importante del Estado, no solo por representar el 50% de la superficie estatal, sino por incluir un 70% de su población y prácticamente la mayor parte de la industria. La principal corriente dentro de esta región es conocida como Río Grande Santiago que se origina en el Lago de Chapala con una dirección Noroeste, entrando al estado de Nayarit donde desemboca en el Océano Pacífico.

ZONA DE ESTUDIO.

El municipio de Arandas de acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA, 2014) se encuentra en la Región Hidrológica Administrativa VIII Lerma-Santiago-Pacífico; Región Hidrológica 12 Lerma – Santiago; Zona Hidrológica Lerma - Chapala en las Cuencas Hidrológicas Río Zula y Río Turbio.

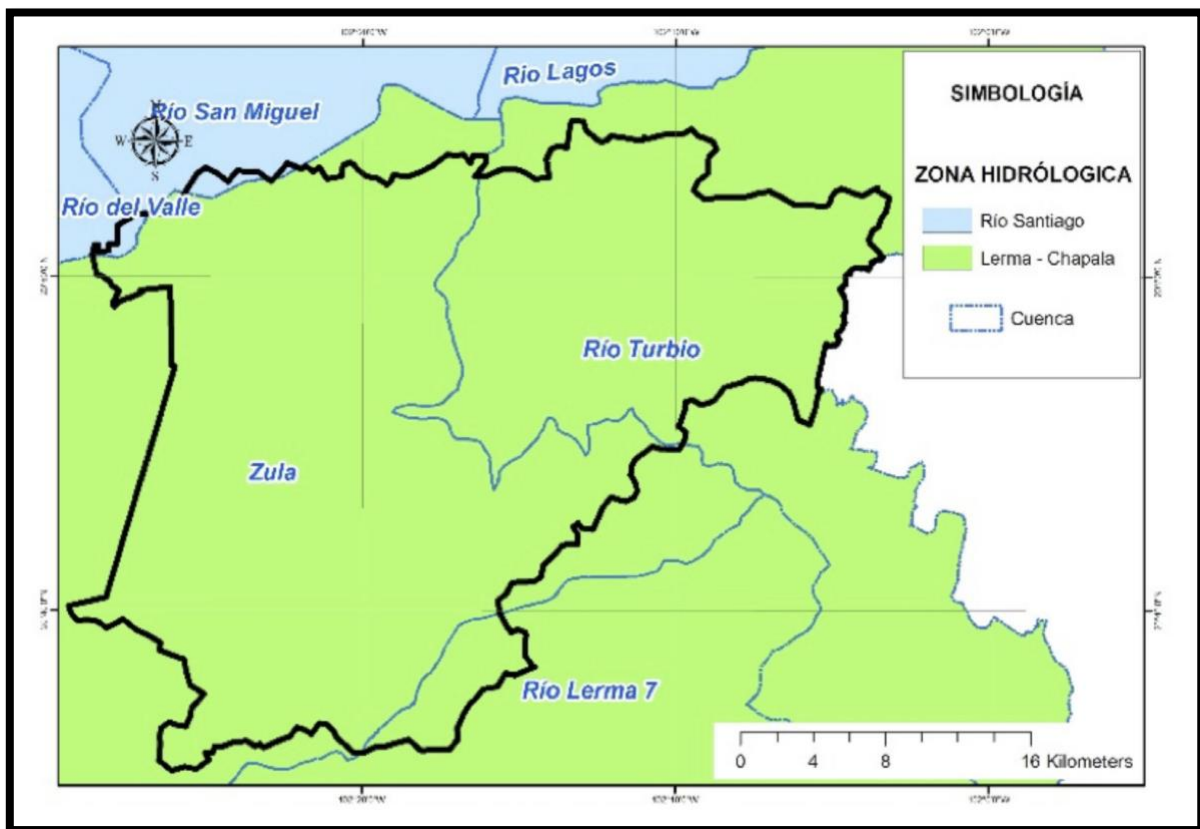


IMAGEN 45. CUENCAS HIDROLÓGICAS DE ARANDAS. FUENTE: CEA JALISCO.

El territorio cuenta con la Laguna de Cajititlán, localizada al sureste del municipio en la cual se desarrollan actividades de tipo turístico, una serie de cuerpos de agua de menor tamaño y un sistema de escurrimientos que abarca a casi la totalidad del territorio municipal.

La principal corriente de agua en el municipio es el río Zula también conocido como Lagunazo o de Sanchez, el cual es formado por los arroyos Las Tinajas y Edificios; el río Zula nace en Arandas y desemboca en el Río Santiago, además existen varios arroyos que atraviesan en todas las direcciones al municipio, pero sus aguas no son caudal permanente y sólo en la época pluvial suelen ser de gran caudal. Cuenta con los embalses de las presas de Santa Isabel, El rodeo, Agua negra, El Tule y Bombela.

Hidrología subterránea.

El municipio de Arandas se encuentra en el Acuífero Ocotlán ocupa el 65.39 % del total del territorio municipal; mientras que el acuífero San José de las Pilas ocupa el 20.59 %, San Diego de Alejandría el 10.48 %, Valle de Guadalupe el 1.12 % y Jalostotitlán el 0.51 %.

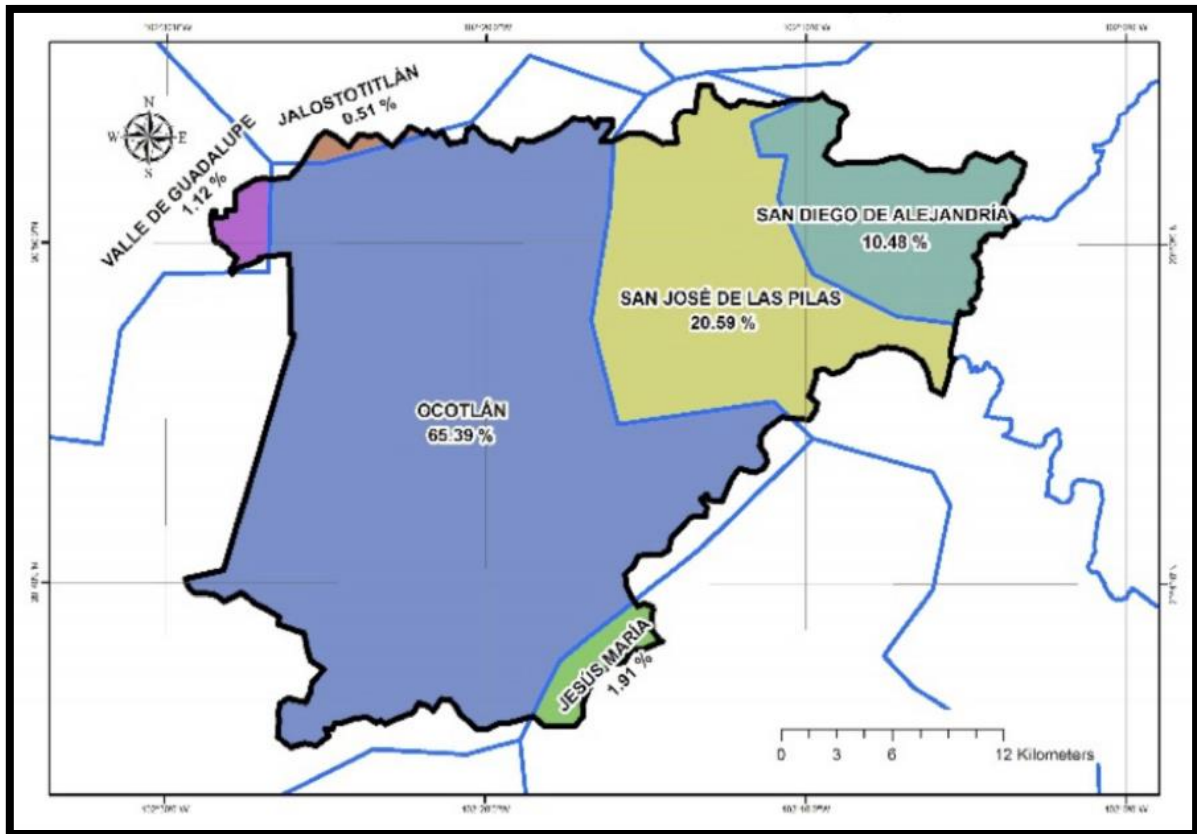


IMAGEN 46. OCUPACIÓN TERRITORIAL DE LOS ACUÍFEROS EN EL MUNICIPIO. FUENTE: FICHA TÉCNICA HIDROLÓGICA DEL MUNICIPIO DE ARANDAS. CEA JALISCO.

La Disponibilidad Media Anual de Aguas Subterráneas para cada acuífero, obtenida por la CEA:

Acuífero Ocotlán: $-10.881366 \text{ Mm}^3/\text{año}$ (CONAGUA; 2015): $\text{DAS} = \text{RECARGA} - \text{DNC} - \text{REPDA}$
 $\text{DAS} = 85.6 - 8.3 - 88.181366 = -10.881366 \text{ Mm}^3/\text{año}$ El resultado indica que existe un déficit de aguas subterráneas de -10.881366 Mm^3 por año, por lo que actualmente no existe volumen disponible para nuevas concesiones.

Acuífero San José de las Pilas: $-2.779905 \text{ Mm}^3/\text{año}$ (CONAGUA; 2015): $\text{DAS} = \text{RECARGA} - \text{DNC} - \text{REPDA}$
 $\text{DAS} = 18.3 - 6.3 - 14.779905 = -2.779905 \text{ Mm}^3/\text{año}$ El resultado indica que existe un déficit de aguas subterráneas de -2.779905 Mm^3 por año, por lo que actualmente no existe volumen disponible para nuevas concesiones.

Acuífero San Diego de Alejandría: $-2.642955 \text{ Mm}^3/\text{año}$ (CONAGUA; 2015): $\text{DAS} = \text{RECARGA} - \text{DNC} - \text{REPDA}$
 $\text{DAS} = 36.5 - 0.0 - 39.142955 = -2.642955 \text{ Mm}^3/\text{año}$ El resultado indica que existe un déficit de aguas subterráneas de -2.642955 Mm^3 por año, por lo que actualmente no existe volumen disponible para nuevas concesiones.

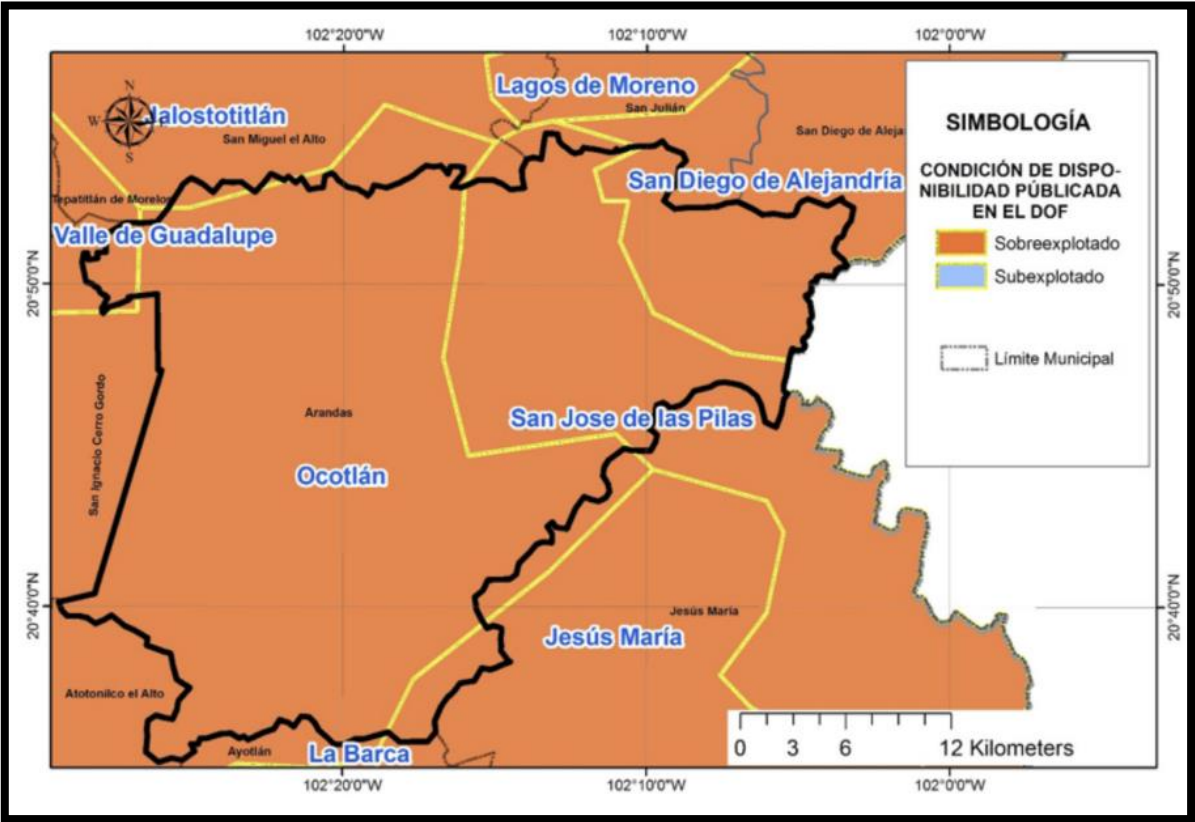


IMAGEN 47. DISPONIBILIDAD DE AGUAS SUBTERRANEAS. FUENTE: FICHA TÉCNICA HIDROLÓGICA DEL MUNICIPIO DE ARANDAS. CEA JALISCO.

Según el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA; 2013; 07) de la CONAGUA existen 1019 aprovechamientos de Aguas Subterráneas en el municipio de Arandas los cuales se clasifican de la siguiente manera:

Aprovechamientos de Aguas Subterráneas en el Municipio de Arandas			
Uso	Cantidad	Volumen (Mm3)	% Volumen
Agrícola	258	27.061132	78.87
Agrícola-Domestico-Industrial	1	0.19912	0.58
Domestico	1	0.002737	0.01

Industrial	18	2.350151	6.85
Miltiples	1	0.320988	0.94
Pecuario	15	0.96735	2.82
Público Urbano	98	2.709214	7.90
Servicios	4	0.701469	2.04
Total	396	34.312161	100.00

TABLA 12. APROVECHAMIENTO DE AGUA. FUENTE: FICHA TÉCNICA HIDROLÓGICA DEL MUNICIPIO DE ARANDAS, CEA JALISCO.

ZONA DE ESTUDIO:

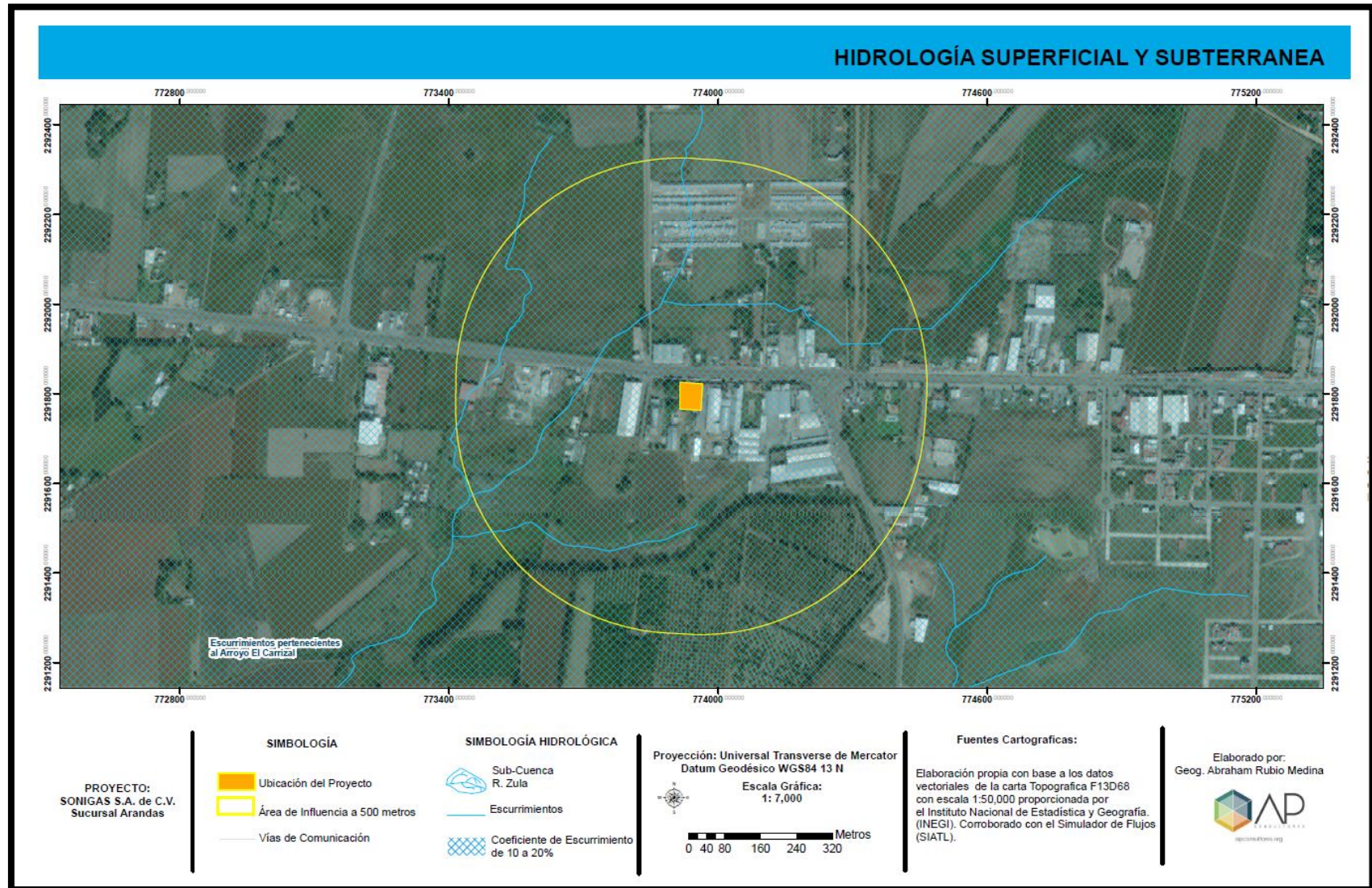


IMAGEN 48. PLANO HIDROLÓGICO DE LA ZONA DE ESTUDIO.

Según DENU, dentro de un radio de 500 metros se encuentra una corriente de agua a 307.64 metros lineales aproximadamente al Sur. Así mismo, se localizan dos corrientes de agua cercanas al sitio del proyecto a 565.28 metros lineales al noreste y, a 716.15 metros lineales al Suroeste, respectivamente.

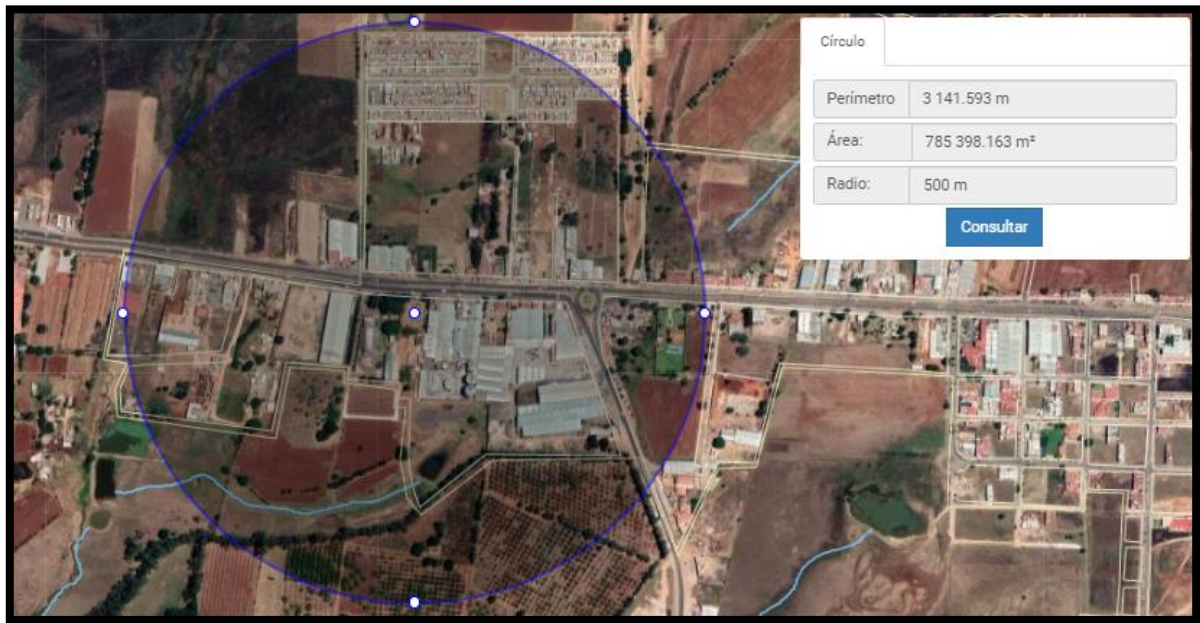


IMAGEN 49. CORRIENTES DE AGUA Y PRESAS EN UN RADIO DE 500 METROS MEDIDOS DEL SITIO DONDE ESTARÁ EL TANQUE. FUENTE: DENU.

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

- a) **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.

- b) **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 carburación de Gas L.P. SONIGAS, S.A. DE C.V, realizándose está de acuerdo con el componente ambiental que resultará beneficiado con la aplicación de las medidas.

Factor ambiental	Confort sonoro etapa de construcción
Impacto que se pretende prevenir o corregir	Aumento en los niveles de ruido de la zona y afectaciones al personal de trabajo y zonas comerciales, habitacionales que rodean el sitio del proyecto.
Etapas de aplicación	Esta medida se aplicó desde el inicio de la obra, en la etapa de preparación, construcción de la estación de carburación.
Acción que se intenta atenuar	La generación de ruido por el uso de la maquinaria y equipo de trabajo utilizado, así como el ruido proveniente de los vehículos.
Actividad que genera el impacto	Excavaciones Movimiento de maquinaria Colocación de red hidráulica, alcantarillado, eléctrica Aumento en el tránsito vehicular
Descripción de la medida	Medidas de reducción del tráfico: es evidente que, a menor número de vehículos, menor nivel sonoro registrado. Para la reducción del volumen general de tráfico se plantean dos frentes de acción. - Medidas precautorias a la entrada y salida de vehículos. - Letreros (señalética) y recomendaciones a los automovilistas Se proporciono el mantenimiento necesario a la maquinaria para evitar la generación de ruido excesivo, tanto en la etapa de construcción como en la de abandono. Controlar la velocidad para disminuir el ruido. Proporcionar medidas de seguridad a los trabajadores para la protección del ruido durante las etapas antes mencionadas. No se trabajó de noche en la etapa de construcción para evitar alguna problemática con las zonas habitacionales cercanas al sitio del proyecto. Se previó que el ruido producto de las operaciones diarias, ocasionado por la maquinaria y equipo de construcción, no sobrepasó los límites establecidos en la normatividad aplicable. También se realizó mantenimiento preventivo y constante a la maquinaria y el equipo.
Objetivo a cubrir	Minimizar las afectaciones producidas por el ruido a la población.

Lugar de ubicación	Sobre las vialidades que circundan la estación de carburación (Carretera Arandas – Tepatitlán km 1 + 148 en el municipio de Arandas, estado de Jalisco). Dentro de la estación de carburación.
Precauciones o pautas a tener en cuenta durante su ejecución	Se deberán seguir las actividades de forma tal que se cumpla con los tiempos y condiciones establecidas.
Factor ambiental	Concentración de polvos y partículas suspendidas etapa de construcción.
Impacto que se pretende prevenir o corregir	Aumento excesivo en los niveles de polvos y partículas suspendidas.
Etapas de aplicación	Esta medida se aplicó mayormente en la etapa de construcción de la estación de carburación.
Acción que se intenta atenuar	La generación de polvos por la acción del uso de maquinaria y equipo
Actividad que genera el impacto	Excavaciones Movimiento de maquinaria Colocación de red de alcantarillado Aumento en el tránsito vehicular
Descripción de la medida	El traslado de los materiales de construcción se realizará en vehículos que portaron una lona cubriendo los materiales. Se limitará el uso de maquinaria pesada a las actividades estrictamente necesarias. También se realizó mantenimiento preventivo y constante a la maquinaria y el equipo por parte de la empresa que se contratara.
Objetivo a cubrir	Evitar aumentos considerables en los niveles de polvos y partículas suspendidas.
Lugar de ubicación	Áreas de trabajo.

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 aplicará 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.
Descripción de la medida	Se instalaron baños portátiles en la etapa de preparación del sitio y construcción. Se colocarán sanitarios conectados a la red de drenaje y alcantarillado del municipio en la operación de la estación.
Objetivo a cubrir	Evitar la contaminación de agua en el sitio
Lugar de ubicación	Área de influencia
Factor ambiental	Gases y olores etapa de operación
Impacto que se pretende prevenir o corregir	El aumento en la emisión de gases producidos por los vehículos. La acumulación de gases generado por las actividades de despacho de combustible (gas lp) y trasiego de gas lp.
Etapas de aplicación	Esta medida se aplicará mayormente en la etapa de operación.
Acción que se intenta atenuar	Acumulación de gases y olores en las áreas de despacho
Actividad que genera el impacto	Emisión de gases Descarga de combustibles (gas lp) Aumento en el tránsito vehicular
Descripción de la medida	Hacer uso adecuado del equipo de despacho de combustible. Realizar el mantenimiento adecuado y periódico, registro en bitácoras de las actividades.

	<u>Despacho de combustible</u> Durante el despacho de combustibles, el despachador cuidará que se cumplan las siguientes recomendaciones de seguridad: 1. Los vehículos deberán moverse dentro de la Estación de carburación a una velocidad máxima de 10 km/hr, hasta estacionarse frente a la bomba o surtidor que le corresponda. A continuación, apagarán sus luces, motores y si es necesario aplicarán freno de mano. 2. Si llega a la Estación un vehículo con fugas de gasolina, con agua del radiador hirviendo o cualquier otra condición peligrosa, se le desviará hacia un lugar fuera de la Estación donde no represente peligro. 3. El despachador indicará el lugar donde el vehículo deberá colocarse para recibir el servicio y los vehículos se formarán en orden y no obstruirán las vías de acceso. 4. No se les permitirá fumar ni encender fuego a ninguno de los ocupantes de vehículos estacionados en el área de llenado. 5. Verificar que el vehículo tenga apagado su motor. 6. El equipo expendedor debe ser manejado sólo por el despachador. 7. No se permitirá hacer ninguna reparación al sistema eléctrico del vehículo dentro del área de surtidores. 8. El cliente no deberá arrancar su motor y poner en movimiento su vehículo, si no, hasta después de recibir la indicación correspondiente del despachador. 9. Ningún vehículo permanecerá más tiempo en el área de llenado de la Estación de carburación, que el necesario para recibir el servicio. 10. por ningún motivo se llenarán tanques portátiles de gas lp pues es una actividad prohibida por las autoridades de protección civil tanto municipal como estatal.
Objetivo a cubrir	Disminuir la acumulación de gases y olores en las áreas de despacho.
Lugar de ubicación	Área de despacho de combustible y área de trasiego.

Factor ambiental	Calidad del paisaje etapa de construcción y operación
Impacto que se pretende prevenir o corregir	Alteraciones importantes a la calidad del paisaje.
Etapas 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 generó material producto de la limpieza de las áreas destinadas para las edificaciones. Durante la construcción de las edificaciones se generó 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 carburación 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 carburación.
Lugar de ubicación	Interior de la estación de carburación
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.
Etapas 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 combustible gas lp
Objetivo a cubrir	Generar empleos para las personas que viven cercanas al sitio del proyecto, abastecer de combustible gas lp a la zona de influencia, este proyecto está dentro del plan parcial de desarrollo del municipio y el Estado.
Factor ambiental	Salud e integridad de los trabajadores etapa de construcción.
Impacto que se pretende prevenir o corregir	Daños a la salud e integridad de los trabajadores
Etapas de aplicación	Mayormente en la etapa de construcción.

Acción que se intenta atenuar	Daños a la salud de los trabajadores
Actividad que genera el impacto	Excavaciones Movimiento de maquinaria Colocación de red hidráulica, eléctrica Emisión de gases Descarga de gas lp
Descripción de la medida	<u>Construcción y operación de la estación</u> Con el fin de disminuir los accidentes se realizarán las siguientes acciones: - Utilizar equipo de seguridad adecuado. - Se evitará estacionar maquinaria y equipo en las colindancias del sitio en construcción. - Colocación de letreros y señalamientos viales para la circulación de la maquinaria. - Se dispondrá de botiquín de primeros auxilios debidamente identificados. - Se dará capacitación a los trabajadores para la reacción adecuada a las situaciones de emergencia. (primeros auxilios, control y combate de incendios, búsqueda y rescate y evacuación) - El transporte de materiales a la obra se realizará en las horas de menor tráfico vehicular. - Las áreas de circulación pública aledañas al proyecto estarán libres de escombros y materiales de construcción para la libre circulación peatonal. - Señalar y delimitar espacios “seguros” alrededor de los vehículos de carga y de la maquinaria de excavación (retroexcavadora, pala cargadora, bulldozer, etc.). Los límites vienen dados por el alcance máximo de estos vehículos, ya sean propios de la obra, instalados sobre un camión o móviles. Se deben señalizar y vallar en cada caso. Medidas preventivas que se aplicarán en la Estación de carburación para reducir la posibilidad de un <u>incendio</u>. - Se practicarán medidas de limpieza en todo momento. - Se mantendrán medidas adecuadas de almacenaje de materiales.

	- Se mantendrán materiales combustibles e inflamables lejos de las fuentes de calor o ignición - Se revisarán los cordones eléctricos por si están desgastados o las conexiones sueltas. - No sobrecargarán los tomacorrientes eléctricos; se usarán cordones de extensión o enchufes de tres entradas. - Se hará una revisión de mantenimiento, con regularidad de conexiones eléctricas. - Se mantendrán los pasillos limpios y sin obstrucciones. - Las puertas de salida se mantendrán abiertas y con fácil acceso mientras haya clientes. - En las bombas de gas lp, se fijarán carteles de no fumar y se exigirá que los clientes apaguen el motor mientras surten gas lp a sus vehículos. El gas lp al ser más pesado que el aire se acumula en áreas bajas y se pueden encender con facilidad. - Se mantendrá siempre equipo extintor en la estación de carburación en diversas áreas. - Se asegurará que el paro de emergencia esté en buenas condiciones de trabajo en todo momento. - Se mantendrán los números de emergencia del departamento de bomberos local en el teléfono en todo momento tanto de Capilla de Guadalupe como de protección civil del estado y se implementara un programa interno de protección civil.
Objetivo a cubrir	Prevención de accidentes a los trabajadores en las etapas de construcción, y operación de la estación de carburación.
Lugar de ubicación	Interior y alrededores de la estación de carburación.
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 carburación.
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 a 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 carburación. Se hace mención que la estación ya está construida por lo que los impactos ambientales en la etapa de preparación y construcción ya se llevaron a cabo.

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 participen en el desarrollo del Proyecto van a ser minimizados con la aplicación de un programa de mantenimiento preventivo y en su caso correctivo.
- Se presentarán emisiones de gas L.P. en muy bajas cantidades, las cuales no representan un peligro para el personal que labora en la empresa ni para las personas ubicadas en sus alrededores.
- También pueden presentarse afectaciones a la calidad de la atmósfera en caso de alguna fuga considerable de gas, incendio e incluso una posible explosión, producto de alguna falla.
- 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 se produzca dentro de los parámetros permisibles establecidos por dichas normas.
- Se producirán residuos sólidos no peligrosos y se contratara una empresa especializada en la recolección de los mismos, dichos residuos son llevados al relleno sanitario en el Municipio.
- Se producirán aguas residuales provenientes de los sanitarios portátiles, en la etapa de preparación del sitio y en la etapa de construcción, las mismas, se pondrán a disposición de Empresas especializadas en su manejo y destino final correspondiente, en la etapa de operación y mantenimiento ya que se contará con sanitarios conectados al sistema de drenaje municipal.

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 Carburación de SONIGAS, S.A. DE C.V. ubicada en Carretera Arandas – Tepatlán km 1 + 148 en el municipio de Arandas, Jalisco.

Una vez identificados los elementos impactados por fase del proyecto (Ver siguiente tabla), se procedió al planteamiento de las medidas de mitigación y elaboración del presente programa de ejecución de las acciones propuestas.

Fase del proyecto	Elemento impactado
Preparación, construcción	Confort sonoro diurno, Concentración de Polvos y Partículas en suspensión
Construcción	Concentración de Polvos y Partículas en suspensión
Operación	Gases y olores
Construcción, operación	Calidad del paisaje
Preparación, construcción y operación	Aceptabilidad social del proyecto
Preparación, construcción, operación	Salud e integridad de los trabajadores
Preparación, construcción, operación	Riesgo de accidentes operativos

TABLA 13. ELEMENTOS IMPACTADOS POR FASE DEL PROYECTO.

La siguiente tabla resume las medidas de mitigación que se propone llevar a cabo.

Elemento impactado	Medida de mitigación
Confort sonoro diurno	Letreros recomendaciones y medidas precautorias a los trabajadores.
Concentración de Polvos y Partículas en suspensión	Humedecer constantemente superficies de rodamiento, traslado de material cubierto, mantenimiento a maquinaria y equipo.
Gases y olores	Uso adecuado del equipo de despacho de combustible, control de velocidad al interior y la permanencia de los vehículos solo el tiempo de llenado. Medidas de seguridad y mantenimiento de equipos para evitar fugas de gas lp.

Calidad del paisaje	Uso de contenedores destinados a los residuos sólidos urbanos y limpieza diaria de la zona de trabajo.
Aceptabilidad social del proyecto	Limpieza de áreas aledañas, generación y mantenimiento de áreas verdes, y vialidades de entrada y salida.
Salud e integridad de los trabajadores	Uso de equipo de seguridad, señalamientos viales para el uso de la maquinaria, capacitación a los trabajadores y delimitación de espacios seguros.
Riesgo de accidentes operativos	Capacitación al personal y uso de equipo de protección personal.
Hidrología (contaminación)	Contratar una empresa especializada en colocación y mantenimiento de baños portátiles, conectar adecuadamente los baños hacia la red de drenaje y alcantarillado del municipio.

TABLA 14. MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS POR CADA ELEMENTO IMPACTADO.

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 de la Tabla 15 como ficha de evidencia de cumplimiento, siendo necesario contar con un responsable de cumplimiento para cada medida y un responsable de supervisión.

Condicionante	Fase y fecha de cumplimiento	Responsable del cumplimiento de la medida de mitigación	Evidencia de cumplimiento*	Evaluación de la efectividad de la medida propuesta	Descripción de la modificación a la media propuesta para mejorar la efectividad de la misma en caso de aplicar.

*Presentar bitácora al día, fotografías, manifiestos y demás evidencias de cumplimiento

TABLA 15. FICHA DE SUPERVISIÓN AL CUMPLIMIENTO DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN EN EL ESTABLECIMIENTO Y OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE CARBURACIÓN SONIGAS, S.A. DE C.V. SUCURSAL ARANDAS FORRAJERA.

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

3.7.5.1 Fenómenos geológicos.

3.7.5.1.1 Deslizamiento: El fenómeno de deslizamiento se encuentra vinculado a la forma de relieve alterada y/o modificada por el hombre.

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:

El sitio donde se pretende construir el proyecto no es propenso a este tipo de fenómenos ya que no existe ningún tipo de cerro o ladera cercana al sitio.

Según el Mapa General de Jalisco no existen zonas de riesgo por deslizamiento cercanos al proyecto.

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.

Sitio del proyecto:

Según el Mapa General de Jalisco no existe zona de riesgo por hundimiento.

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 1000 m. a la redonda no se aprecian fallas geológicas importantes ni de consideración, la falla más cercana al sitio del proyecto se encuentra a 8,158 m al Noreste, por lo tanto, no se asumen riesgos por fallas en la zona de estudio. Asimismo, otros riesgos están como el deslizamiento por colapso, deslaves, flujos de lodo y el agrietamiento regional no están presentes en la zona de estudio.

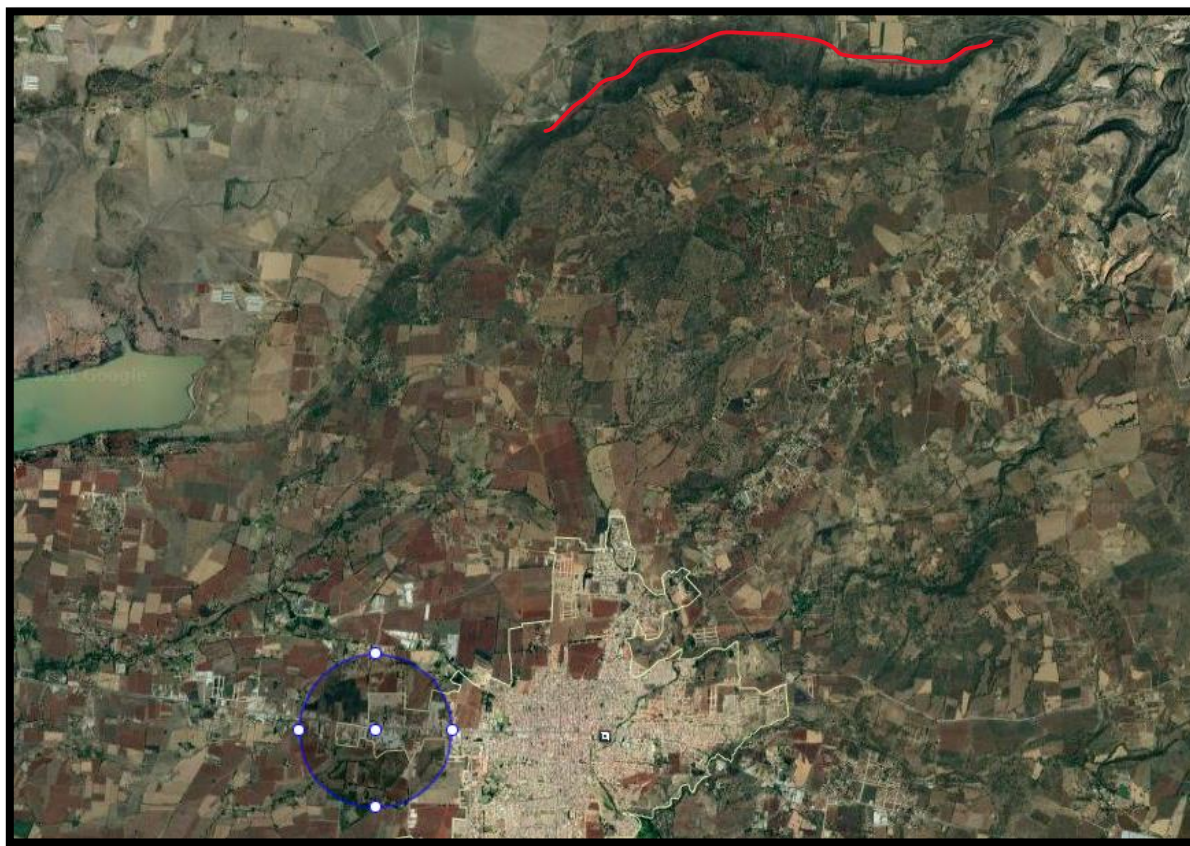


IMAGEN 50. FALLAS Y FRACTURAS CERCANAS AL SITIO DEL PROYECTO.

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.

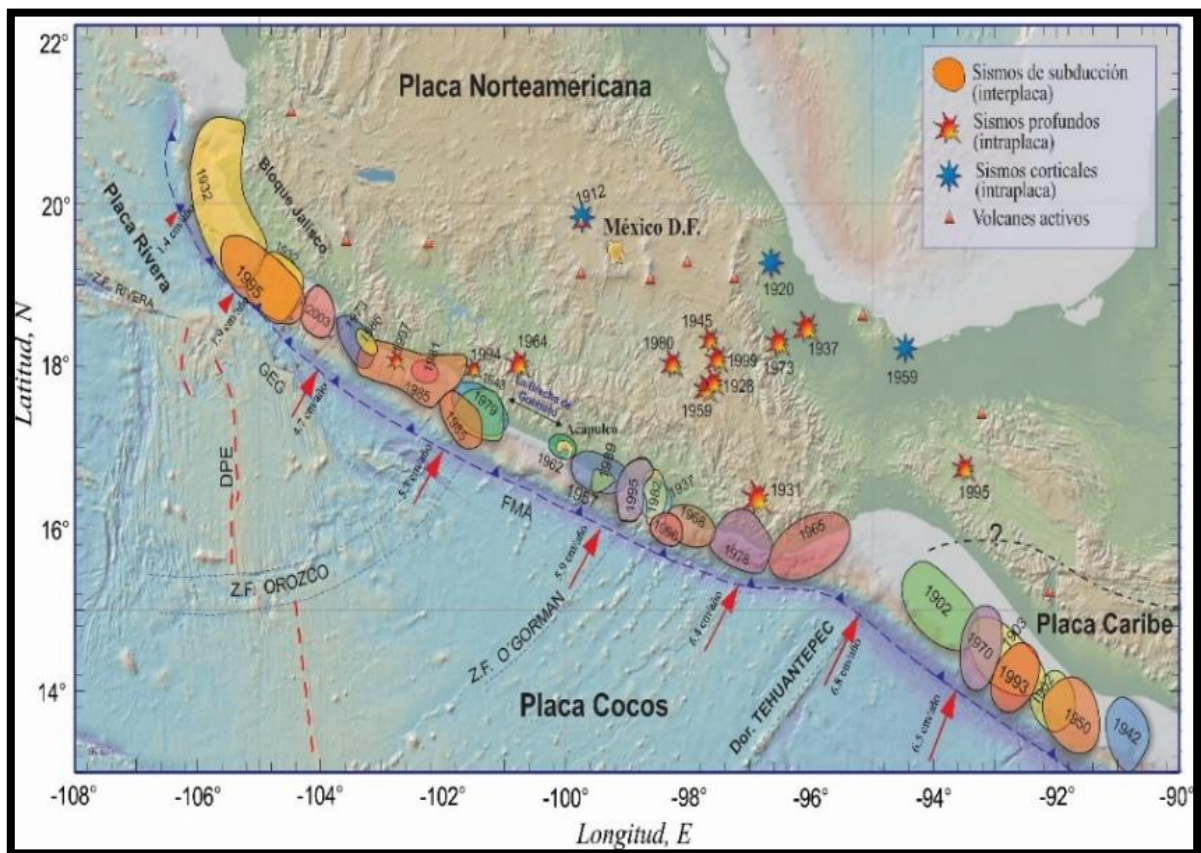


IMAGEN 51. PLACAS TECTÓNICAS QUE AFECTAN AL TERRITORIO MEXICANO.

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).

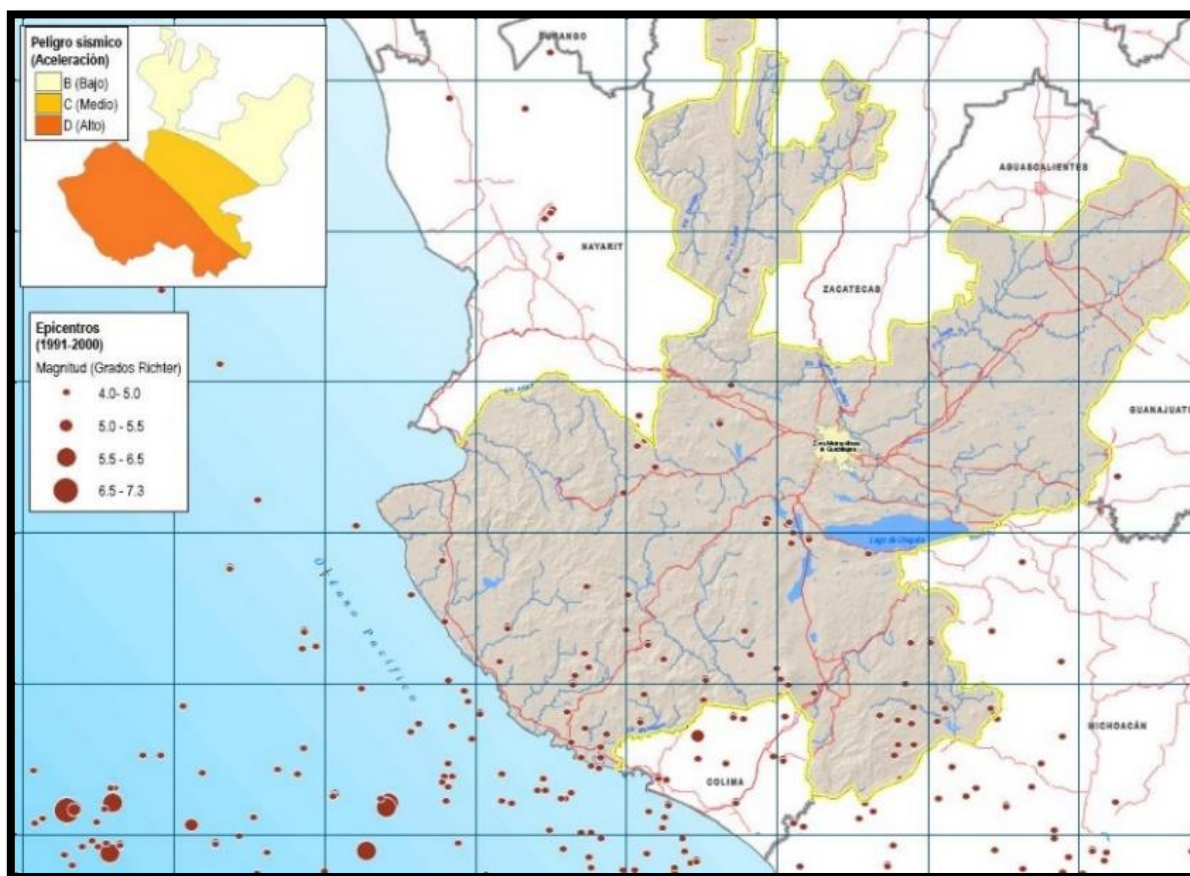


IMAGEN 52. EPICENTROS DE LOS SISMOS REGISTRADOS EN EL PERIODO DE LOS AÑOS 1991-2000.

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 53. 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.

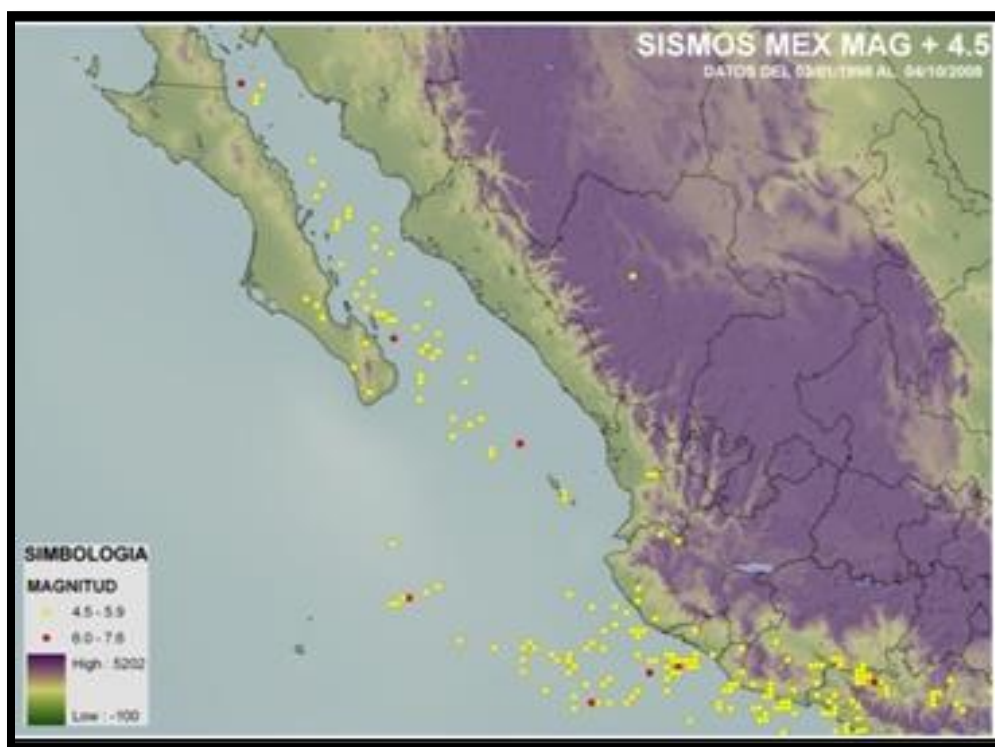


IMAGEN 54. LOCALIZACIÓN EN AMARILLO DE LOS SISMOS DE MAGNITUD ENTRE 4.5 Y 5.9. EN ROJO LOS SISMOS DE MAGNITUD 6.0-7.6 REGISTRADOS DE 1998-2008 EN LA REGIÓN OCCIDENTE DEL PAÍS.

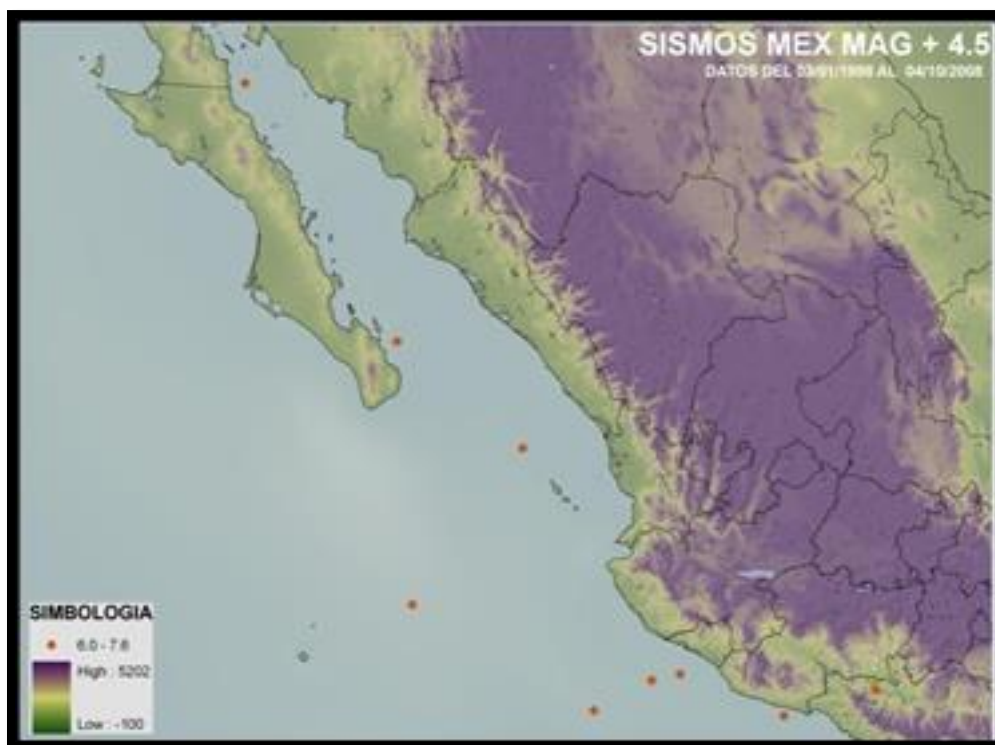


IMAGEN 55. LOCALIZACIÓN DE LOS SISMOS DE MAGNITUD 6.0-7.6 RESGISTRADOS DE 1998-2008 EN LA REGIÓN OCCIDENTE DEL PAÍS

Sitio del proyecto:

Por lo tanto, podemos decir que, si existe la probabilidad de que el proyecto se vea afectado por un sismo ya que el municipio de Arandas se encuentra dentro del estado de Jalisco, que es susceptible a sismos, sin embargo, es una probabilidad baja 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 Mapa General de Jalisco que se muestra a continuación, no existe actividad volcánica cercana al sitio del proyecto. Lo más cercano es el Volcán de Colima a aproximadamente a 185.36 kilómetros, que es el que actualmente se encuentra activo.

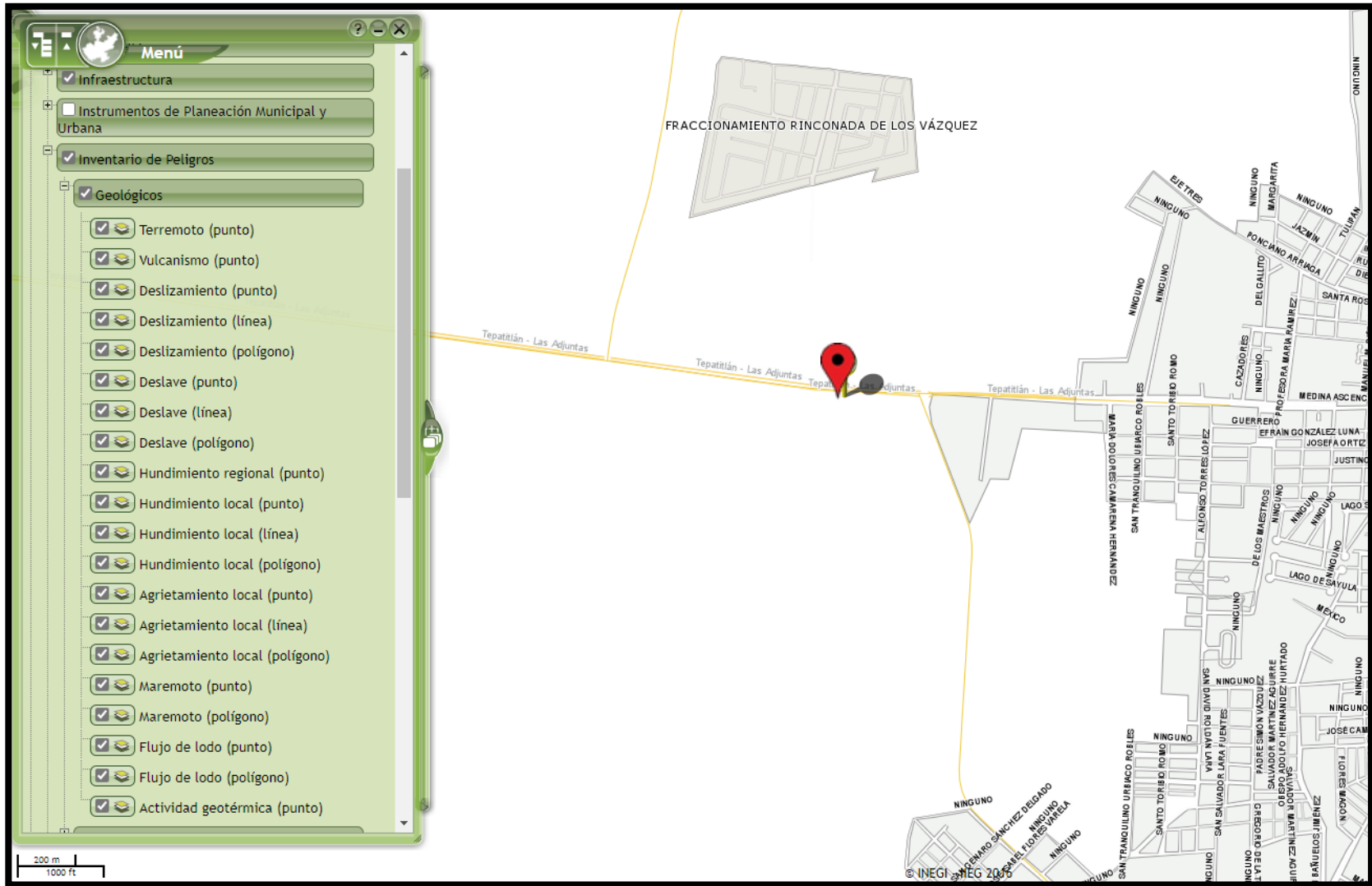


IMAGEN 56. RIESGOS GEOLÓGICOS, MARCADO EL SITIO DEL PROYECTO. FUENTE: MAPA GENERAL DE JALISCO.

Según lo que marca el mapa general de Jalisco donde se muestran los riesgos geológicos y lo observado en campo estos fenómenos no se encuentran dentro de la zona de estudio por lo que no afectan al proyecto de la estación de carburación.

Análisis a fenómenos geológicos.

La metodología que más nos ayuda en este sentido es la metodología “¿Qué pasa si?”, 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 si ...?” ayudándonos de una matriz de jerarquización de riesgos para darle un resultado semicualitativo, la cual se trabajará de la siguiente manera:

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 frecuencia

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 del mismo 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?

¿QUÉ PASA SÍ?	CONSECUENCIA	CONTROL	RECOMENDACION
¿Qué pasa si hay un sismo de grandes magnitudes?	Daños estructurales Fuga de gas lp	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 de gas lp	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 las cercanías 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
- Derrumbes

- Flujos
- Hundimientos

Jerarquización de riesgos geológicos.

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

Conclusión.

De acuerdo con el análisis antes presentado, se prevé que el mayor riesgo para el proyecto es por sismos, sin embargo, es un riesgo moderado.

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 los registros del Gobierno del Estado de Jalisco el promedio anual de días con heladas en el municipio de Arandas es de 31.8.

Sitio del proyecto:

De acuerdo con el Mapa General de Jalisco, en el sitio de proyecto no existen heladas.

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.

Se presentan áreas de inundación por diversos factores entre los que están la modificación de cauces naturales o cuencas que genera la insuficiencia de los colectores de aguas negras en temporal de lluvias.

Las inundaciones son causadas principalmente por las adecuaciones de ingeniería que se han realizado sobre los antiguos cauces que drenaban naturalmente a la zona.

En general los encharcamientos e inundaciones son de corto periodo de duración, esto es de 60 a 90 minutos, pero han llegado a ser hasta de 180 minutos y gran parte se ocasiona por la obstrucción de las bocas de tormenta con basura que es arrastrada por las corrientes de agua.

Sitio del proyecto:

De acuerdo con el Mapa General de Jalisco existe un punto de inundación local aproximadamente a 2.94 kilómetros lineales al Sureste. Por lo que se presentará caos vial debido a la presencia de este tipo de fenómeno.

Existen dos polígonos de inundaciones locales, así como de riesgo a inundaciones a 2.23 km. lineales al Sureste y 2.95 km. lineales al Este, respectivamente. Lo que no presenta un riesgo directo al sitio del proyecto.

3.7.5.2.3. Heladas y nevadas.

Una helada es la disminución de la temperatura del aire a un valor igual o inferior al punto de congelación del agua 0°C (WMO, 1992). Estos fenómenos se presentan de formas muy diferentes, pueden ser desiertos árticos, nieve abundante o en otros casos, el nivel de humedad cercano a la superficie es muy alto, hay un descenso de la temperatura y por lo tanto se puede presentar niebla cercana al suelo.

Sitio del proyecto:

De acuerdo con el Mapa General de Jalisco, el sitio del proyecto no se ve afectado por heladas y nevadas. El índice de peligro que muestra el Atlas Nacional de Riesgos para nevadas es bajo y el municipio presenta de 1 a 60 días con heladas al año y presenta un índice de peligro bajo; el sitio no se ve afectado por heladas de manera significativa.

El promedio de días con heladas en el municipio de Arandas es de 31.8 al año, de acuerdo con información del Gobierno del Estado de Jalisco.

3.7.5.2.4. Granizadas.

El granizo es un tipo de precipitación en forma de piedra de hielo y se forma en las tormentas severas cuando las gotas de agua o los copos de nieve formados en las nubes de tipo cumulonimbus son arrastrados por corrientes ascendentes de aire. Las piedras de granizo se forman dentro de una nube a alturas superiores al nivel de congelación.

Sitio del proyecto:

De acuerdo con el Servicio Meteorológico Nacional, el sitio del proyecto no se ve afectado por granizadas de manera importante, se podrá generar en el temporal de lluvia 0.2 granizada al año.

3.7.5.2.5. 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.

Sitio del proyecto:

De acuerdo con el Mapa General de Jalisco, el sitio del proyecto no se ve afectado por tormentas eléctricas.

Se presentan 0.8 tormentas eléctricas, de acuerdo con la información registrada del Sistema Meteorológico Nacional.

3.7.5.2.6. 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).

Sitio del proyecto:

De acuerdo con el Mapa General de Jalisco, el sitio del proyecto no se ve afectado por trombas.



IMAGEN 57. RIESGOS HIDROMETEOROLÓGICOS, MARCADO EL SITIO DEL PROYECTO. FUENTE: MAPA GENERAL DE JALISCO.

Análisis a fenómenos hidrometeorológicos

La metodología que más nos ayuda en este sentido es la metodología que 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 del mismo 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?

¿QUÉ PASA SÍ?	CONSECUENCIA	CONTROL	RECOMENDACION
¿Qué pasa si hay ondas de calor?	Golpe de calor	Verificar que el personal se mantenga hidratado y en medida de lo posible en esos días mantenerse trabajando bajo la sombra	Hidratación constante con suero. Ropa adecuada Utilizar bloqueador.
¿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		
¿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

Jerarquización.

Los fenómenos hidrometeorológicos que estaremos analizando en este apartado son:

- Lluvias severas
- Heladas y nevadas
- Trombas
- Tormentas eléctricas
- Inundaciones

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	3	Bajo

Conclusión.

De acuerdo con lo presentado anteriormente se puede concluir que la zona donde se encuentra la estación de carburación es susceptible a inundaciones en las cercanías del proyecto.

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.

Sitio del proyecto:

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 gasolinas y diésel.

Según el Mapa General de Jalisco, existen los siguientes riesgos químicos cercanos al sitio del proyecto:

- Siete puntos de incendio industrial, donde cuatro de ellos se encuentran cercanos al sitio del proyecto: a 57.24 metros al Este, 98.52 metros, 476.30 metros y 795.34 metros al Oeste, respectivamente. Los otros tres puntos se localizan a más de 1000 metros de distancia.
- Tres puntos de explosión por gas L.P. a más de 1000 metros de distancia.

- Once puntos de derrame de hidrocarburo, localizándose el más cercano en el lindero Este del sitio del proyecto. La estación de carburación colinda en este punto con una industria pecuaria y, además, la vialidad donde se ubica el predio se considera muy transitada.

Cabe mencionar que se ubica un gasoducto a 63.24 metros lineales al norte aproximadamente del sitio del proyecto, correspondiente a la empresa "Gas Natural Industrial, S.A. de C.V.", con una longitud de 42.754988 km. y un diámetro de 4 pulgadas. El proyecto es un sistema de transporte para usos propios de Atotonilco.

Otros puntos cercanos al sitio del proyecto se encuentran a 129.41 metros, 742.45 metros y 850.05 metros al Oeste, respectivamente. Los siete puntos restantes se localizan a más de 1000 metros de distancia.

- Dos puntos de detonación de munición a más de 1000 metros de distancia del sitio del proyecto.

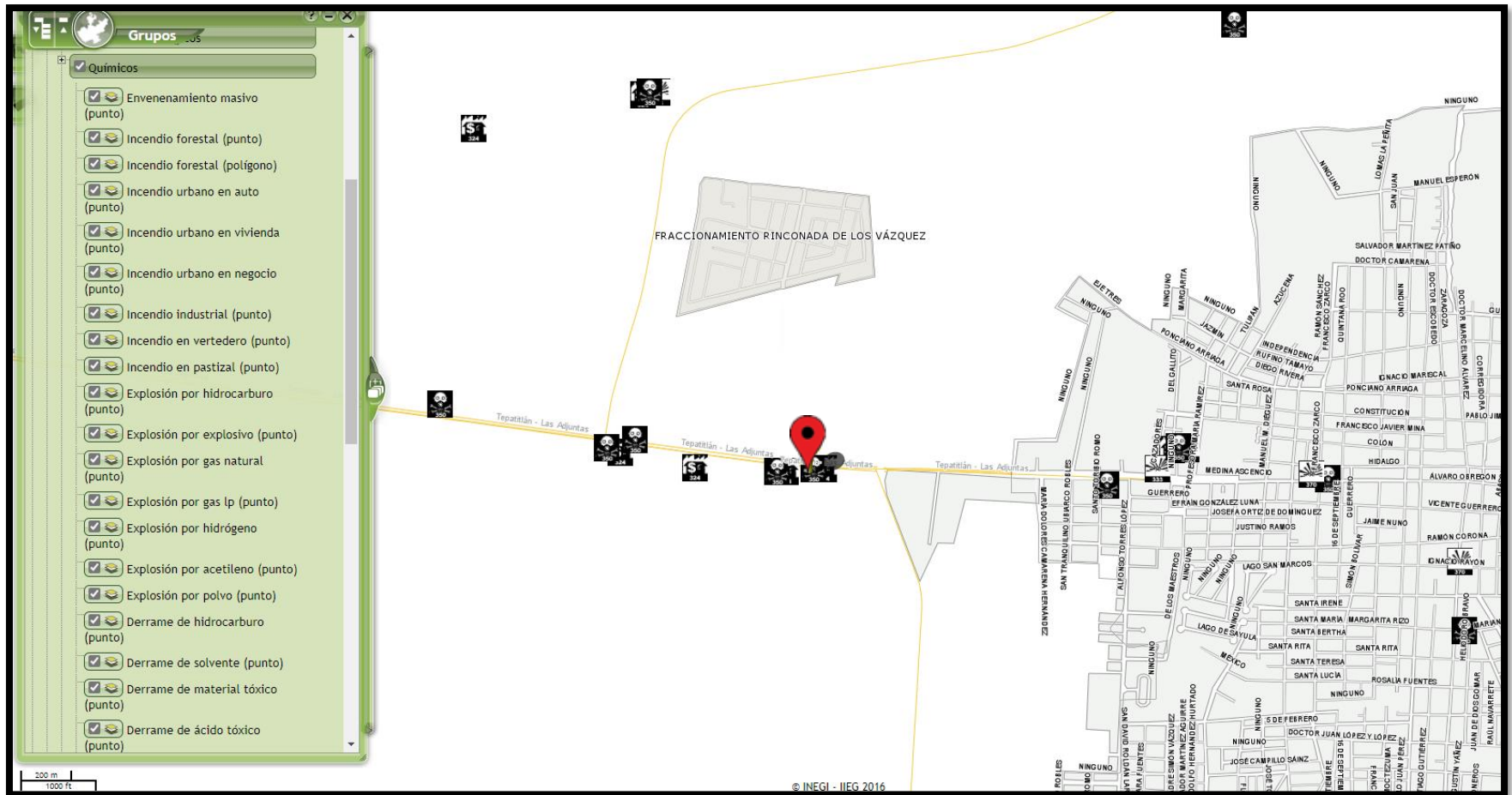


IMAGEN 58. RIESGOS QUÍMICOS, MARCADO EL SITIO DEL PROYECTO. FUENTE: MAPA GENERAL DE JALISCO.

Análisis a fenómenos químicos.

La metodología que más nos ayuda en este sentido es la metodología *que 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 del mismo 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?

¿QUÉ PASA SÍ?	CONSECUENCIA	CONTROL	RECOMENDACION
¿Qué pasa si hay una fuga de gas lp dentro de las instalaciones?	Incendio explosión	Mantenimiento constante de las instalaciones de gas lp. extintores	Capacitación del personal en Uso y manejo de gas lp. Generar un programa interno de protección civil.
¿Qué pasa si hay un derrame de gasolina en las inmediaciones del proyecto?	Incendio contaminación	Tener un protocolo de auxilio en caso de derrames	Capacitar al personal para el 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 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
Incendio Industrial	4	1	Bajo
Derrame de materiales peligrosos	2	3	Bajo
Explosión por gas l.p.	3	3	Moderado

Conclusión.

Una vez analizada la información obtenida por el Mapa General de Jalisco y las visitas a campo, podemos concluir que los riesgos químico-tecnológicos más comunes en la zona de estudio son: derrames por hidrocarburos, por ubicarse en una vialidad principal en la que se encuentran estaciones de servicio, así como incendios industriales.

También se ubican dos puntos por detonación de munición sin embargo estos no representan un riesgo directo para la estación de carburación.

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 la 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 la información del Mapa General de Jalisco, en el sitio del proyecto no se registran riesgos sanitarios- ecológicos. 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.

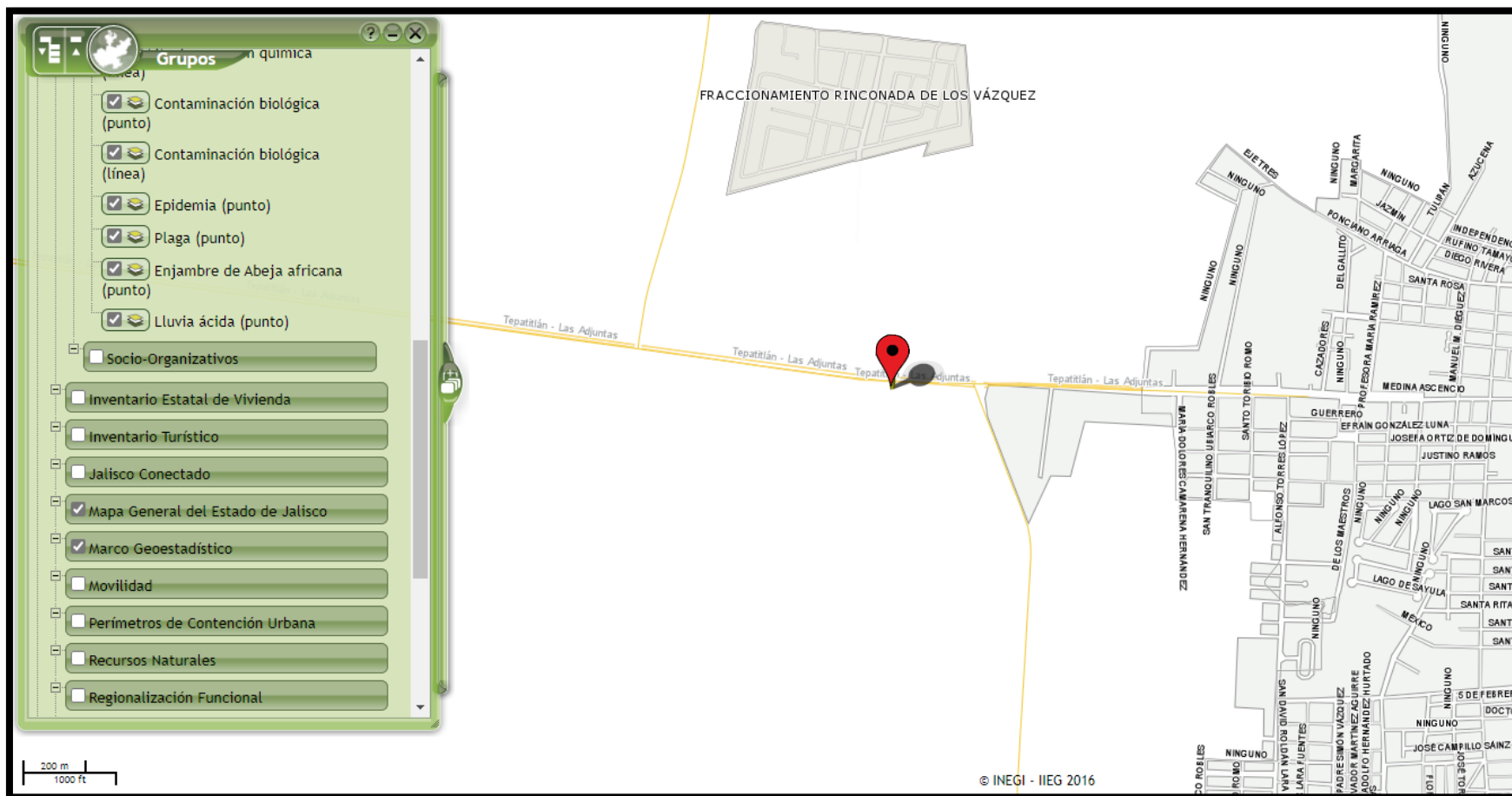


IMAGEN 59. RIESGOS SANITARIO, MARCADO EL SITIO DEL PROYECTO. FUENTE: MAPA GENERAL DE JALISCO.

3.7.5.5. Contaminación atmosférica y acústica.

En cada una de las etapas de este proyecto, se presentará contaminación atmosférica y acústica, 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 carburación, 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	
LW ¹ dB(A) ² BS5228		LW dB(A) BS5228	
108.8		105.4	
Retroexcavadora		Compactadora manual	
LW dB(A) BS5228		LW dB(A) BS5228	
110.0		109.1	
Sierra circular		Vibrador de hormigón	
LW dB(A) BS5228		LW dB(A) BS5228	
110.6		101.6	
Esmeril angular		Camión grúa	
LW dB(A) BS5228		LW dB(A) BS5228	
108.7		104.9	

IMAGEN 60. 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 sanitario-ecológicos.

Fenómeno	Severidad	Probabilidad	Riesgo
Contaminación del agua	2	2	Bajo
Contaminación del suelo	2	2	Bajo
Contaminación del aire	2	3	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:

El Mapa General de Jalisco muestra cuatro puntos de concentración masiva de población por evento artístico a 894.75 metros, 1,534 metros, 2,525 metros y 2,760 metros al Este respectivamente.

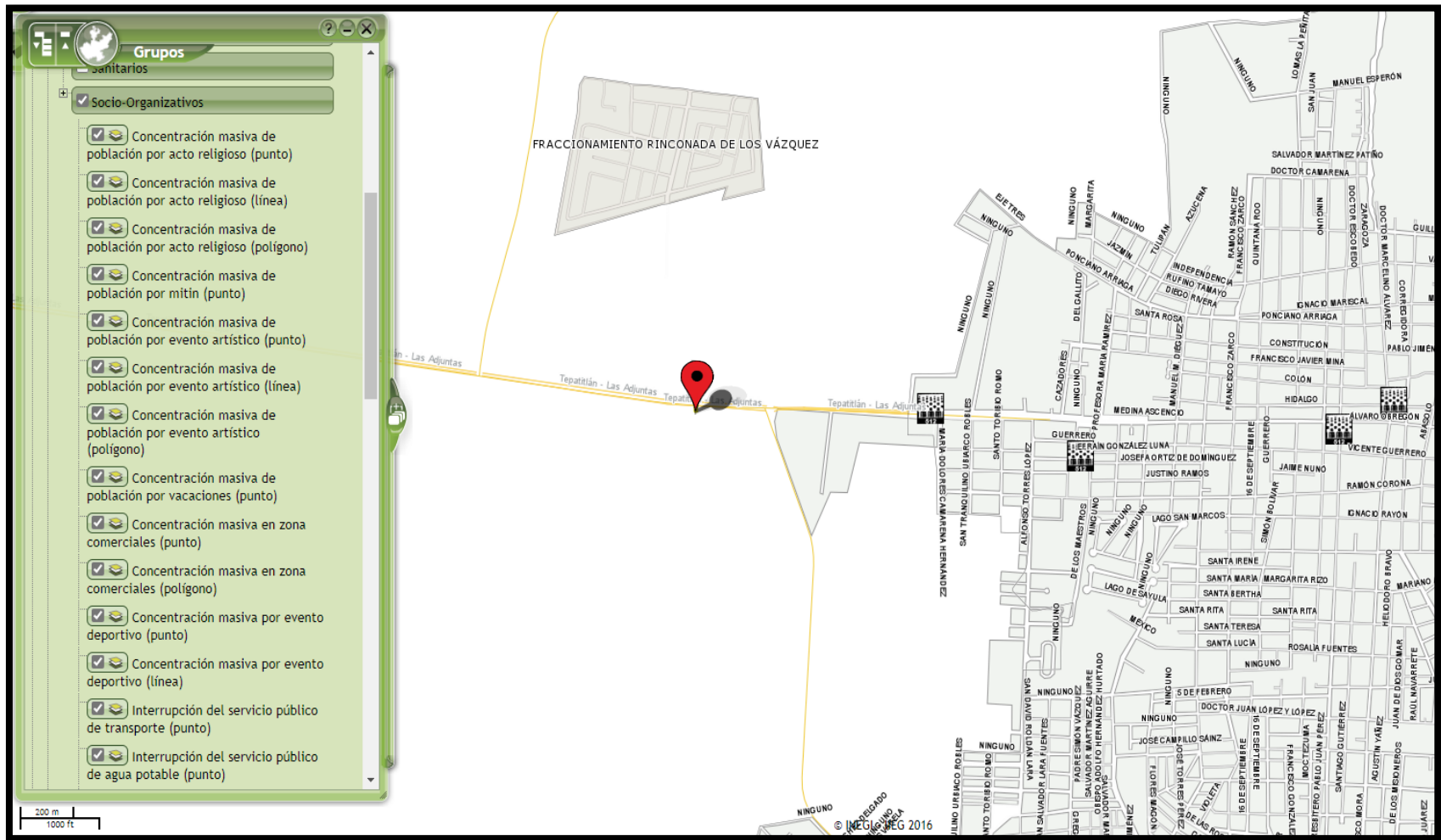


IMAGEN 61. RIESGOS SOCIO ORGANIZATIVOS MARCADO EL SITIO DEL PROYECTO. FUENTE: MAPA GENERAL DE JALISCO.

Este tipo de fenómenos es medianamente probable que se presenten en la estación de carburación.

- Concentraciones masivas de personas (eventos artísticos y por vacaciones)
- Interrupción de servicios públicos y sistemas vitales (narcotráfico)
- Actos de sabotaje y terrorismo (narcotráfico)
- Accidentes viales

La metodología que más nos ayuda en este sentido es la metodología *que 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 SI?	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 sociorganizativos.

Fenómeno	Severidad	Probabilidad	Riesgo
Concentraciones masivas de personas	4	3	Moderado
Accidentes aéreos	5	1	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 capítulo.

No se encontró evidencia de riesgos geológico, sin embargo, todo el estado de Jalisco está expuesto a sismos.

Existen polígonos de inundación, sin embargo, se encuentran a más de 500 metros del sitio.

No se encontraron riesgos sanitario-ecológico.

Los riesgos químicos tecnológicos se pueden generar por las propias actividades del proyecto, por las industrias dentro del municipio, así como por el derrame de hidrocarburos.

Se consideraron como los riesgos sociorganizativos de mayor importancia los accidentes viales y los robos y/o tiroteos. Existe un punto de concentración masiva de personas dentro del radio de 500 metros.

Antecedentes de riesgos.

Antecedentes de accidentes e incidentes ocurridos en la operación de instalaciones o de procesos similares.

Deja 4 muertos explosión en gasera de Puebla

El gobierno estatal confirma además dos personas lesionadas en la planta y un policía estatal que derrapó en moto

Un saldo de **cuatro muertos y tres lesionados** dejó la explosión de la **gasera Tomza** ubicada en el kilómetro 134 de la autopista Puebla-Orizaba, a la altura del parque industrial Chachapa. De acuerdo con el balance oficial, el incendio se originó en los tanques de almacenamiento por explosión. El accidente cobró la vida de cuatro personas de quienes aún se desconoce la identidad y dejó tres lesionados, dos de ellos empleados del lugar y un policía que derrapó en moto durante la atención de la contingencia.

Como parte de las acciones de emergencia, el gobierno local informó que intervinieron 29 ambulancias de SUMA y Cruz Roja Mexicana; 23 pipas de agua, dos motobombas, una de Pemex y otra de San Martín Texmelucan.

Adicionalmente participaron 40 elementos de Seguridad Pública municipal de Amozoc, 16 de la Policía Federal, 33 elementos del Ejército, 100 de Seguridad Pública Estatal y 25 de Protección Civil Estatal. Se tuvieron a disposición 113 camas, como previsión, en 9 hospitales con 66 paramédicos.

Asimismo, se habilitó un albergue temporal en la Presidencia Municipal de Chachapa. En este sitio se resguardaron 58 personas que padecieron, en su mayoría, crisis nerviosa.

Aguascalientes, Ags, 25 de noviembre de 2014.- **Tres empleados heridos fue el saldo que dejó un accidente que se presentó al interior de una empresa gasera** ubicada en la carretera 25 norte, cerca de la localidad Puertecito de la Virgen.

Fue poco antes de las 8 de la mañana cuando mientras daban mantenimiento a una pipa, trabajadores de la empresa gasera se vieron sorprendidos por las flamas que de inmediato se propagaron hasta alcanzar una camioneta más. Los tres empleados fueron alcanzados por el fuego. Elementos de diversas corporaciones como Protección Civil Estatal y Municipal, bomberos, policías y de la SEDENA hicieron acto de presencia para atender el percance. Ángel Ávila, Coordinador Estatal de Protección Civil habló de los daños que sufrieron los empleados.

Quemaduras de tercer y segundo grado hasta el momento descartar alguna otra lesión, sobretodo en vías respiratorias”.

Se habla que otros empleados de la empresa actuaron a tiempo para evitar que el fuego se propagara. La pipa que se incendió tenía capacidad cercana a los 6 mil litros.

“Estamos hablando de 3 pipas, pero afectada una y una camioneta, en este momento realizaremos una revisión más puntual y sobre todo qué es lo que generó realmente este siniestro”.

Los empleados que resultaron lesionados fueron: Juan Ruperto Ramírez Covarrubias de 34 años, trasladado a la clínica 1 del IMSS, Roberto Dávila de Lira de 40 años, trasladado a la clínica 2 del IMSS y el considerado como más grave, Óscar Delgado enviado a la clínica 2 con quemaduras en más del 20% de su cuerpo.

“Falta observar cual fue el motivo por el cual sucedió esto y alcance de incidente que lo haya generado”.

El lugar fue evacuado y acordonado para facilitar a las corporaciones correspondientes, efectuar las debidas labores para descartar riesgos mayores.

Un hombre en presunto estado de ebriedad estrelló su vehículo contra las instalaciones de una gasera la madrugada de este sábado. El accidente sucedió a la medianoche en el cruce de la avenida Bernardo Reyes y la calle Francisco Carvajal en la colonia Niño Artillero. Miguel Ángel Barrientos Flores, de 32 años y empleado bancario, fue revisado por paramédicos de la Cruz Verde y luego detenido por Tránsito de Monterrey.

El conductor alegó que fue otro vehículo que le dio un cerrón que lo proyectó contra un tanque y el baño. Uno de los empleados del establecimiento que estaba en el sanitario resultó con lesiones leves tras el impacto.

Un trabajador muerto y tres intoxicados en empresa gasera

Cuando realizaba obras de limpieza dentro de una pipa, Ernesto Mejía Treviño se desmayó y sus compañeros intentaron sacarlo, pero también resultaron afectados, en la Zona Industrial de Torreón. Por intoxicación con gas butano y propano, falleció un hombre al trabajar en una empresa transportadora de gas de nombre "Transportes Presurizados", ubicada en calle Brittingham, en la Zona Industrial de Torreón. Otros tres de sus compañeros resultaron intoxicados.

El reporte se dio aproximadamente a las 16:10 horas, cuando los empleados estaban haciendo limpieza en una de las pipas que se manejan en la empresa. Hubo una movilización de cuerpos de rescate, llegando en dos minutos dos unidades de Bomberos de Torreón, de centrales cercanas al lugar de los hechos. Destacó que es responsabilidad de la empresa estar supervisando que sus empleados sigan estos protocolos. La empresa cuenta además con todo el equipo para que este tipo de cosas no sucedan.

Paramédicos de la Cruz Roja, así como de las ambulancias AR, trasladaron a los lesionados a hospitales de la localidad. Ernesto Mejía Treviño, de 41 años, fue el empleado que murió en el hospital. La Procuraduría General de Justicia del Estado dio a conocer que él era quien limpiaba y adentro se desmayó. Los demás entraron a tratar de sacarlo, resultando también intoxicados. Alberto Porragas, director de Protección Civil de Torreón, junto con sus elementos, también llegaron al lugar. En primera instancia, los trabajadores de la empresa no los querían dejar pasar.

Tras llevarse a los heridos, Protección Civil hizo una revisión del lugar. Destacó Alberto Porragas que en esta ocasión puede considerarse una negligencia de los mismos empleados, quienes no siguieron el protocolo para ingresar a las pipas.

"Estamos en un operativo de emergencia, inspeccionamos el lugar e hicimos un levantamiento. Vamos a proceder con la clausura del negocio. Quiero dejar en claro que no vamos a dejar ninguna cuestión de seguridad fuera".

Destacó que es responsabilidad de la empresa estar supervisando que sus empleados sigan estos protocolos. La empresa cuenta además con todo el equipo para que este tipo de cosas no sucedan.

Los sellos de clausura y las actas respectivas fueron levantados en ese mismo momento, para cerrar el negocio, dijo el directivo, por respeto a las personas, que son alrededor de 20 quienes trabajan en la sección del accidente, que es la de mantenimiento.

"No vamos a dejar que se haga labor de rescate de pipas o mantenimiento, hasta que no estemos corroborando que están debidamente capacitados en el manejo de equipos de respiración autónoma, el manejo de la herramienta para lavar la pipa, el protocolo de lavado desde que llega la pipa", concluyó Porragas.

Investigan bomberos causa de estallido de cilindro en gasera.

El Diario | Domingo 13 Julio 2014 | 20:38 hrs

El departamento de Investigación de Incendios del Cuerpo de Bomberos de Ciudad Juárez, se encuentra realizando el peritaje que arroje la causa real del estallido que provocó la muerte de un trabajador de una gasera y provocó lesiones en otro más.

Fernando Motta Allen, director de Protección Civil Municipal, dijo que, como parte de las medidas preventivas, personal a su cargo hará un diagnóstico de las condiciones de seguridad en las que se encuentra el establecimiento. “El departamento de Investigación de Incendios es el que lleva a cabo la investigación del accidente. También haremos una inspección del lugar”, refirió.

Tomás Machuca, otro de los trabajadores afectados, hasta ayer se encontraba internado en el Hospital 66 del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) bajo observación médica por las lesiones que presentó en diversas partes del cuerpo. Jaime Tavarez, gerente de la empresa gasera, dijo que a fin de evitar más accidentes como el ocurrido el sábado, se reforzarán las medidas de seguridad entre todo el personal. Reiteró que el incidente se derivó del estallido de un cilindro en malas condiciones, por lo que la muerte de uno de sus trabajadores se dio en circunstancias inesperadas. “Esta situación fue provocada por un cilindro que venía en mal estado; lo que estamos haciendo es redoblar esfuerzos a que los cilindros no tengan mucho tiempo fuera de la especificación de uso”, refirió el representante.

El dictamen de Protección Civil Municipal arroja que Ismael Ortiz Lara perdió la vida debido al fuerte impacto que generó el estallido, provocándole una abertura en el cráneo de nueve centímetros de longitud. En el piso de la negociación quedó regada la tapa superior del tanque de gas LP de 45 kilogramos, mientras que la parte que forma el cilindro quedó extendida como si fuera una hoja de papel metálica, dijo Fernando Motta Allen.

“Encontramos que se estaba cargando un cilindro defectuoso que produjo la liberación de energía, que trajo como consecuencia que el cilindro se abriera totalmente hasta quedar como una hoja de metal.

“El impacto le provocó heridas internas, pero visiblemente tenía una lesión muy severa en el cráneo, con desprendimiento del cuero cabelludo y daños en la estructura ósea”, agregó el funcionario. Directivos de la empresa Biogas, perteneciente al grupo Tomza, aseguraron que se harán cargo de los gastos funerarios del trabajador fallecido, además de otorgar el pago del seguro a los familiares de la víctima.

“Tenemos la instrucción de apoyar a la familia con todos los gastos para que no se les genere ningún problema”, refirió Jaime Tavarez, gerente de la gasera.

Un error humano pudo provocar que estallara gasera en Tuxpan, Veracruz.

20 de enero de 2014

Tuxpan, Ver. - Todo parece indicar que fue un error humano lo que provocó una explosión en las instalaciones de la compañía de gas donde perdieron la vida tres personas. Dos de ellas ya fueron identificadas, pero de manera lamentable trascendió que al parecer ocho personas más se encuentran en estado de salud grave.

El penoso accidente ocurrió cuando los trabajadores de la gasera del área de despacho realizaban la descarga del combustible dentro de las instalaciones, ubicadas en la comunidad de Villa Mar. Se dijo que fue a muy corta distancia de la Central de Ciclo Combinado, cuando la empresa TOMZA, S.A. de C.V. registró aproximadamente a las dos de la tarde del sábado un accidente en la primera válvula de succión de gas LP. Hasta la mañana del domingo los cuerpos de emergencia trataban de controlar el siniestro.

En el lugar se encuentra aún personal de auxilio del Ayuntamiento de Tuxpan, así como fuerzas federales. De acuerdo con información extraoficial, el accidente ocurrió en el momento que personal despachaba el combustible y durante las maniobras surgió la falla provocando la explosión sobre la carretera Santiago de la Peña-Cobos, exactamente sobre la comunidad de Villa Mar. Se atendió la contingencia y se dieron a conocer los nombres de dos personas que perdieron la vida, Isabel Jiménez Sandoval y Humberto Sánchez Cruz.

Identificación de riesgo.

Dentro de la estación, los principales riesgos que se pueden presentar durante el manejo del gas L.P. son:

- El trasiego, es decir, en el paso de un recipiente a otro, como, por ejemplo, de un semirremolque al tanque.
- La presurización de los tanques o tuberías implicadas en cada operación.

Estos problemas pueden ser ocasionados por errores humanos o por alguna falla en los accesorios del tanque de almacenamiento como son las válvulas de seguridad.

De acuerdo con lo anterior, se expresan las fallas más comunes en una serie de eventos que son los que podrían tener lugar en la planta de almacenamiento de gas.

A estos eventos se les asigna una probabilidad de ocurrencia, que va desde baja hasta prácticamente improbable, esto de acuerdo a la Guía para Análisis de Riesgo del Centro de Seguridad para Procesos de “The American Institute of Chemical Engineers.

Una vez asignada la probabilidad, se identifica cuáles son los eventos que tienen mayor posibilidad de ocurrencia, así como el evento que puede generar consecuencias catastróficas, aun cuando su probabilidad de ocurrencia sea mínima, a continuación, se aplicarán las diferentes metodologías de evaluación (cualitativas y cuantitativas), para los eventos seleccionados según se indica en el párrafo anterior.

Posteriormente se presentarán los cálculos para los eventos que podrían ocasionar los daños máximos probables y catastróficos a través de métodos matemáticos y del simulador Aloha, según las consecuencias que tenga cada evento. Cabe aclarar que estos eventos están considerados como sobrestimados y que en la realidad son muy poco probables que ocurran.

Conforme a la “Guía para Análisis de Riesgo” del Centro de Seguridad para procesos de “The American Institute of Chemical Engineers”, los posibles orígenes de accidentes Potenciales en cualquier tipo de proceso relacionado con sustancias químicas, son las siguientes:

Fallas de contención en:

1. Tuberías.
2. Conexiones y uniones.

3. Mangueras.
4. Tanques y recipientes.

Fallas de funcionamiento de equipos:

- Bombas y compresores.
- Motores.
- Válvulas

Errores humanos:

- Diseño.
- Construcción.
- Operación.
- Mantenimiento

Eventos externos:

- Condiciones climatológicas extremas.
- Temblores.
- Accidentes cercanos.

Análisis de riesgo y operabilidad (HAZOP).

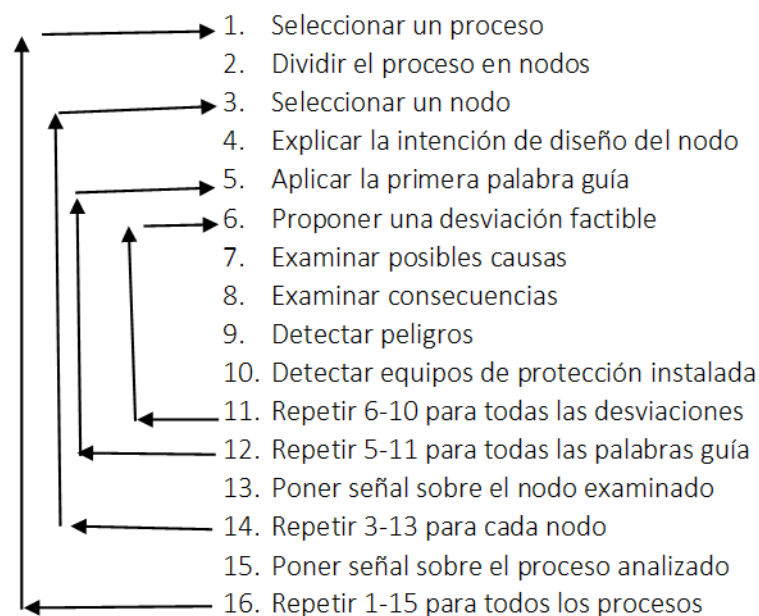
Consiste en analizar cada componente de una instalación, para determinar que desviaciones de la intención original de diseño pueden ocurrir y cuales pueden dar lugar a un riesgo de inseguridad al personal o a las instalaciones.

El estudio se lleva a cabo de acuerdo con un enfoque multidisciplinario que mediante el uso de palabras guía identifica desviaciones de la intención del diseño de un sistema y sus procedimientos, las causas y consecuencias de dichas desviaciones, los sistemas de protección instalados para reducir la probabilidad de la causa o la magnitud de la consecuencia, y las recomendaciones para minimizar el riesgo según sea necesario. La información que se requiere es:

- a) Diagrama mecánico de flujo.
- b) Diagrama de tubería e instrumentación.
- c) Planos de localización de la planta.

- d) Datos sobre propiedades físicas y químicas de los productos manejados.
- e) Datos del entorno (distancias a asentamientos humanos e infraestructura urbana).
- f) Datos meteorológicos y topográficos de la localización.

La metodología HAZOP, utilizó, para la identificación de los riesgos potenciales asociados con el manejo, almacenamiento y transporte de hidrocarburos líquidos, los Nodos que están directamente relacionados con el proceso de las instalaciones, y se llevó a cabo el análisis de causa por causa. A continuación, se muestra la secuencia utilizada para la aplicación del análisis HAZOP:



La estación, para su estudio, se dividió en 4 nodos y 19 subnodos, los cuales se enlistan en las siguientes tablas.

No. Nodo	Cantidad de Subnodos
1.- Recepción de material	5
2.- Transporte del material hacia el tanque de almacenamiento	4
3.- Tubería de retorno	5
4.- Tanque de almacenamiento	5

TABLA 16. NÚMERO DE NODOS SELECCIONADOS.

Nodos	Subnodos
1.- Recepción de material	1.1. Accidente de un carro tanque
	1.2. Válvula de cierre rápido
	1.3. Conexión de llenado
	1.4. Tubería de gas liquido
	1.5. Válvula de globo recta
2.- Transporte del material hacia el tanque de almacenamiento	2.1. Tubería de servicio gas-liquido
	2.2. Bomba para gas
	2.3. Válvula de cierre rápido
	2.4. Válvula de exceso de flujo para liquido
3.-Tubería de retorno	3.1. Válvula exceso de flujo gas-liquido
	3.2. Válvula exceso de globo recta
	3.3. Tubería de retorno gas-liquido
	3.4. Válvula de globo recta
	3.5. Tubería gas-vapor
4.- Tanque de almacenamiento	4.1. Válvula de seguridad
	4.2. Válvula check
	4.3. Válvula de servicio
	4.4. Válvula de llenado
	4.5. Tanque

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 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

TABLA 17. NIVELES DE RIESGO Y SUS CARACTERÍSTICAS DEL ANÁLISIS FUNCIONAL DE OPERATIVIDAD HAZOP.

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

TABLA 18. NIVELES DE FRECUENCIA DEL ANÁLISIS FUNCIONAL DE OPERATIVIDAD DE HAZOP.

La combinación del riesgo potencial de un siniestro y la probabilidad de ocurrencia del mismo 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

TABLA 19. MATRIZ DE RIESGO RESULTANTE DEL ANÁLISIS FUNCIONAL DE OPERATIVIDAD DE HAZOP.

Identificación de los escenarios de riesgo.

Nodo 1 RECEPCION DEL MATERIAL					
PALABRA GUÍA	DESVIACIÓN	POSIBLES CAUSAS	CONSECUENCIAS	MEDIDAS A TOMAR	
SI	Accidente de un carro tanque	Falla en válvula de descarga	Accidente con posibilidad de fuga	Mantenimientos preventivos programados	
		Negligencia o descuido del conductor de la pipa y del trabajador de la estación.	Accidente con posibilidad de fuga	Continua capacitación del personal y supervisión.	
Probabilidad de ocurrencia			4		
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

Nodo 1 RECEPCIÓN DEL MATERIAL					
PALABRA GUÍA	DESVIACIÓN	POSIBLES CAUSAS	CONSECUENCIAS	MEDIDAS A TOMAR	
SI	válvula de cierre rápido	Falla en la conexión	posibilidad de fuga	Mantenimientos preventivos programados	
		Negligencia o descuido del personal	posibilidad de fuga	Capacitación del personal	
		Equipo dañado	posibilidad de fuga	Mantenimientos preventivos programados	
Probabilidad de ocurrencia			3		
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

Nodo 1 RECEPCION DEL MATERIAL					
PALABRA GUÍA	DESVIACIÓN	POSIBLES CAUSAS	CONSECUENCIAS	MEDIDAS A TOMAR	
SI	conexión de llenado	Equipo dañado	posibilidad de fuga	Mantenimientos preventivos programados	
		Negligencia o descuido del personal	posibilidad de fuga	Capacitación del personal	
Probabilidad de ocurrencia			3		
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

Nodo 1 RECEPCION DEL MATERIAL					
PALABRA GUÍA	DESVIACIÓN	POSIBLES CAUSAS	CONSECUENCIAS	MEDIDAS A TOMAR	Numero
SI	tubería gas liquido	Tubería dañada	posibilidad de fuga	Mantenimientos preventivos programados	3
		Negligencia o descuido del personal	posibilidad de fuga	Capacitación del personal	3
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

Nodo 1 RECEPCION DEL MATERIAL					
PALABRA GUÍA	DESVIACIÓN	POSIBLES CAUSAS	CONSECUENCIAS	MEDIDAS A TOMAR	
SI	válvula de globo recta	Falla en la conexión	posibilidad de fuga	Mantenimientos preventivos programados	
		Negligencia o descuido del personal	posibilidad de fuga	Capacitación del personal	
		Equipo dañado	posibilidad de fuga	Mantenimientos preventivos programados	
Probabilidad de ocurrencia			3		
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

Nodo 1 RECEPCION DEL MATERIAL					
PALABRA GUÍA	DESVIACIÓN	POSIBLES CAUSAS	CONSECUENCIAS	MEDIDAS A TOMAR	Numero
SI	válvula de globo recta	Falla en la conexión	posibilidad de fuga	Mantenimientos preventivos programados	5
		Negligencia o descuido del personal	posibilidad de fuga	Capacitación del personal	5
		Equipo dañado	posibilidad de fuga	Mantenimientos preventivos programados	5
Probabilidad de ocurrencia			3		
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

Nodo 2 TRANSPORTE DEL MATERIAL HACIA EL TANQUE DE ALMACENAMIENTO					
PALABRA GUÍA	DESVIACIÓN	POSIBLES CAUSAS	CONSECUENCIAS	MEDIDAS A TOMAR	
SI	tubería de servicio gas-liquido	ruptura en la tubería	posibilidad de fuga	Mantenimientos preventivos programados	
		Negligencia o descuido del personal	posibilidad de fuga	Capacitación del personal	
		Equipo dañado	posibilidad de fuga	Mantenimientos preventivos programados	
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

Nodo 2 TRANSPORTE DEL MATERIAL HACIA EL TANQUE DE ALMACENAMIENTO					
PALABRA GUÍA	DESVIACIÓN	POSIBLES CAUSAS	CONSECUENCIAS	MEDIDAS A TOMAR	
SI	bomba para gas	Falla en la bomba	posibilidad de fuga	Mantenimientos preventivos programados	
		Negligencia o descuido del personal	posibilidad de fuga	Capacitación del personal	
		Equipo dañado	posibilidad de fuga	Mantenimientos preventivos programados	
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

Nodo 2 TRANSPORTE DEL MATERIAL HACIA EL TANQUE DE ALMACENAMIENTO					
PALABRA GUÍA	DESVIACIÓN	POSIBLES CAUSAS	CONSECUENCIAS	MEDIDAS A TOMAR	
SI	válvula de cierre rápido	Falla en la válvula	posibilidad de fuga	Mantenimientos preventivos programados	
		Negligencia o descuido del personal	posibilidad de fuga	Capacitación del personal	
		Equipo dañado	posibilidad de fuga	Mantenimientos preventivos programados	
Probabilidad de ocurrencia			3		
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

Nodo 2 TRANSPORTE DEL MATERIAL HACIA EL TANQUE DE ALMACENAMIENTO					
PALABRA GUÍA	DESVIACIÓN	POSIBLES CAUSAS	CONSECUENCIAS	MEDIDAS A TOMAR	
SI	válvula de exceso de flujo para liquido	Falla en la válvula	posibilidad de fuga	Mantenimientos preventivos programados	
		Negligencia o descuido del personal	posibilidad de fuga	Capacitación del personal	
		Equipo dañado	posibilidad de fuga	Mantenimientos preventivos programados	
Probabilidad de ocurrencia			3		
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

Nodo 3 TUBERIA DE RETORNO					
PALABRA GUÍA	DESVIACIÓN	POSIBLES CAUSAS	CONSECUENCIAS	MEDIDAS A TOMAR	
SI	válvula exceso de globo recta	Falla en la válvula	posibilidad de fuga	Mantenimientos preventivos programados	
		Negligencia o descuido del personal	posibilidad de fuga	Capacitación del personal	
		Equipo dañado	posibilidad de fuga	Mantenimientos preventivos programados	
Probabilidad de ocurrencia			3		
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

Nodo 3 TUBERIA DE RETORNO					
PALABRA GUÍA	DESVIACIÓN	POSIBLES CAUSAS	CONSECUENCIAS	MEDIDAS A TOMAR	
SI	tubería de retorno gas-liquido	ruptura en la tubería	posibilidad de fuga	Mantenimientos preventivos programados	
		Negligencia o descuido del personal	posibilidad de fuga	Capacitación del personal	
		Equipo dañado	posibilidad de fuga	Mantenimientos preventivos programados	
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

Nodo 3 TUBERIA DE RETORNO					
PALABRA GUÍA	DESVIACIÓN	POSIBLES CAUSAS	CONSECUENCIAS	MEDIDAS A TOMAR	
SI	válvula de globo recta	Falla en la válvula	posibilidad de fuga	Mantenimientos preventivos programados	
		Negligencia o descuido del personal	posibilidad de fuga	Capacitación del personal	
		Equipo dañado	posibilidad de fuga	Mantenimientos preventivos programados	
Probabilidad de ocurrencia			3		
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

Nodo 4 TANQUE DE ALMACENAMIENTO					
PALABRA GUÍA	DESVIACIÓN	POSIBLES CAUSAS	CONSECUENCIAS	MEDIDAS A TOMAR	
SI	Válvula de seguridad	Falla en la válvula	posibilidad de fuga	Mantenimientos preventivos programados	
		Negligencia o descuido del personal	posibilidad de fuga	Capacitación del personal	
		Equipo dañado	posibilidad de fuga	Mantenimientos preventivos programados	
Probabilidad de ocurrencia			3		
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

Nodo 4 TANQUE DE ALMACENAMIENTO					
PALABRA GUÍA	DESVIACIÓN	POSIBLES CAUSAS	CONSECUENCIAS	MEDIDAS A TOMAR	
SI	Válvula check	Falla en la válvula	posibilidad de fuga	Mantenimientos preventivos programados	
		Negligencia o descuido del personal	posibilidad de fuga	Capacitación del personal	
		Equipo dañado	posibilidad de fuga	Mantenimientos preventivos programados	
Probabilidad de ocurrencia			3		
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

Nodo 4 TANQUE DE ALMACENAMIENTO					
PALABRA GUÍA	DESVIACIÓN	POSIBLES CAUSAS	CONSECUENCIAS	MEDIDAS A TOMAR	
SI	Válvula de servicio	Falla en la válvula	posibilidad de fuga	Mantenimientos preventivos programados	
		Negligencia o descuido del personal	posibilidad de fuga	Capacitación del personal	
		Equipo dañado	posibilidad de fuga	Mantenimientos preventivos programados	
Probabilidad de ocurrencia			3		
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

Nodo 4 TANQUE DE ALMACENAMIENTO					
PALABRA GUÍA	DESVIACIÓN	POSIBLES CAUSAS	CONSECUENCIAS	MEDIDAS A TOMAR	
SI	Válvula de llenado	Falla en la válvula	posibilidad de fuga	Mantenimientos preventivos programados	
		Negligencia o descuido del personal	posibilidad de fuga	Capacitación del personal	
		Equipo dañado	posibilidad de fuga	Mantenimientos preventivos programados	
Probabilidad de ocurrencia			3		
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

Nodo 4 TANQUE DE ALMACENAMIENTO					
PALABRA GUÍA	DESVIACIÓN	POSIBLES CAUSAS	CONSECUENCIAS	MEDIDAS A TOMAR	nodo
SI	tanque	Fractura del tanque	posibilidad de fuga	Mantenimientos preventivos programados	6
		Equipo dañado	posibilidad de fuga	Mantenimientos preventivos programados	6
Probabilidad de ocurrencia			2		
Severidad del evento de riesgo			5		

	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

Los desvíos que representan un mayor riesgo son:

1. Accidente de un carro tanque provocando fuga de material: RIESGO MODERADO
2. Daño en la tubería de servicio gas-liquido provocando fuga de material: RIESGO MODERADO
3. Daño en la tubería de retorno gas-liquido provocando fuga de material: RIESGO MODERADO
4. Daño en la tubería gas- vapor provocando fuga de material: RIESGO MODERADO
5. Fractura del tanque de almacenamiento: RIESGO MODERADO

¿Análisis “What if...?”: ¿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 PASA SÍ?	CONSECUENCIA	CONTROL	RECOMENDACIÓN
¿Qué pasa si hay fuego en la propiedad vecina?	Peligro de incendio o explosión.	Utilizar equipo contra incendio disponible.	Suspender operaciones.
¿Qué pasa si la pipa de gas lp choca con las instalaciones de la estación de carburación?	Fuga de gas lp Incendio Explosión	Equipo contra incendio Adecuar la señalética de precaución Tener procedimientos de emergencia (pepc).	Capacitación del personal tanto de la estación de carburación como de los choferes de las pipas.
¿Qué pasa si hay fuga en el tanque?	Fuga de gas lp Incendio Explosión	Tener una bitácora del mantenimiento del tanque, para detectar cualquier inconsistencia con este y contar con el equipo contra incendios completo.	Capacitación al personal de la estación de carburación Verificar la vida útil del tanque.
¿Qué pasa si existe negligencia por parte del personal?	Incendio o explosión.	Obedecer las señales y reglas de precaución y prohibición.	Tener siempre colocados los carteles alusivos a la seguridad.
¿Qué pasa si se hace incorrectamente la descarga de la pipa al tanque de almacenamiento?	Fuga de gas lp Incendio Explosión		Suspender la descarga.

TABLA 20. ¿QUÉ PASA SI...?

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.

Si un auto-tanque estuviera cargando gas l. p. y por error se arrancará, existiría una ruptura en la manguera y fractura de las válvulas de globo recta, provocando una fuga de gas, lo anterior provocará que se escape solamente el gas que queda atrapado en la tubería, la cual tiene 6 metros de largo como la cantidad que deja escapar la bomba en un minuto, tomando en consideración que se están bombeando **606 litros/min.**

En el diseño de las plantas la conexión de las mangueras que van a los vehículos de suministro, están conectadas a un punto de fractura, y estos a su vez, a una válvula de globo, previendo la posibilidad de que se arrancara y el punto de fractura de la línea se rompiera (lo cual debe suceder en estos casos), se tendría una fuga que sería la capacidad nominal de la tubería, considerando además, medio minuto debido a que, cuando se opera el punto de fractura automáticamente se para el equipo, por lo que se considera este tiempo razonable para realizar.

EVENTO	ZONA RIESGO	ZONA AMORTIGUAMIENTO
NUBE INFLAMABLE	54 METROS 60% LEL	178 METROS 10%LEL
EXPLOSION	66 metros 1 psi	110 metros 0.5 psi

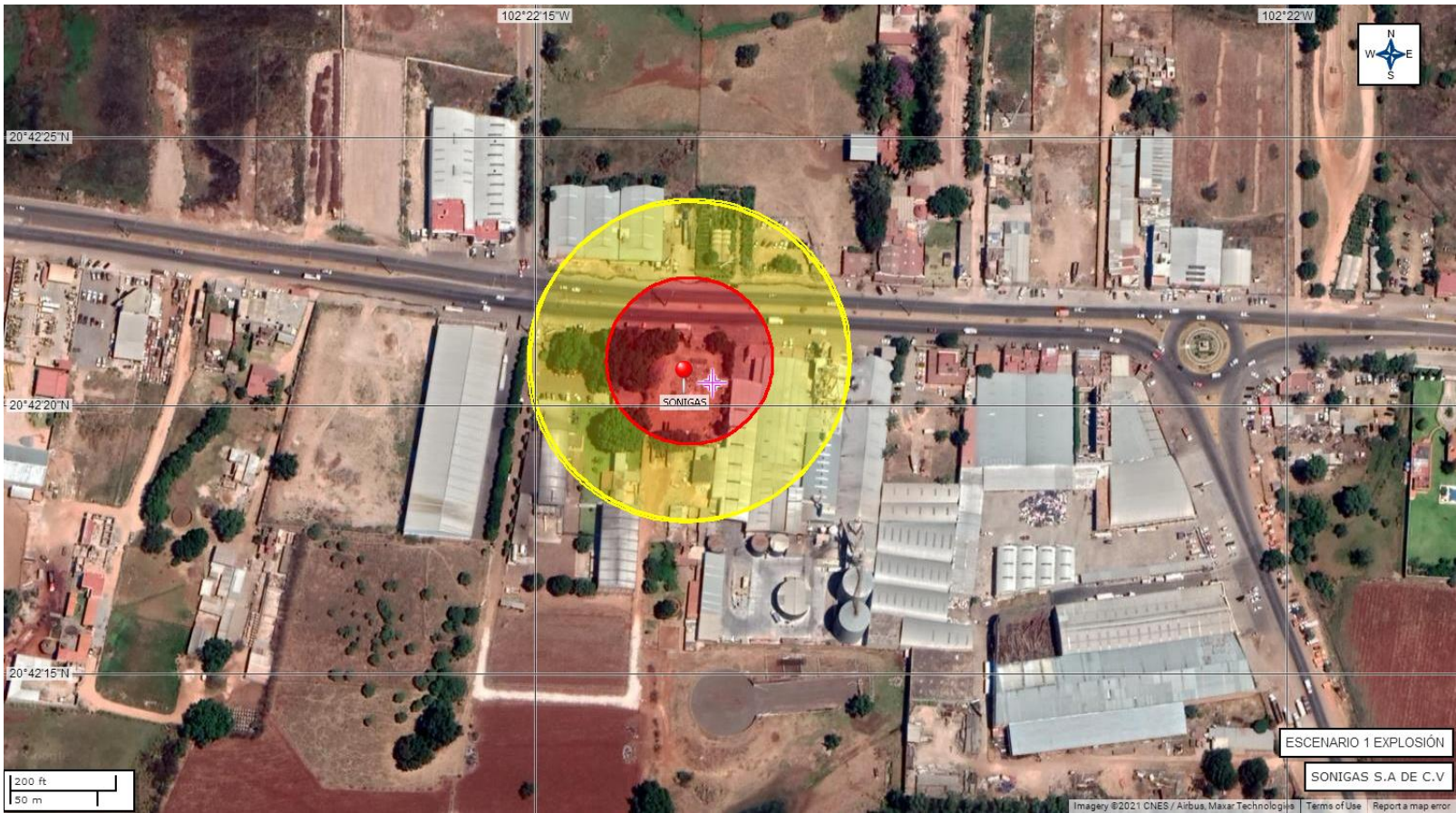
El evento de toxicidad es un riesgo muy poco probable ya que la estación de carburación no está en un área confinada, además de que la característica principal del gas LP es que es inflamable no toxico.

Según la tabla de daños por sobrepresión a 110 metros se genera una sobrepresión de 0.5 psi lo cual causa daños en ventanas y ruido fuerte.

A 66 metros la sobrepresión generada por esta eventualidad es de 1 psi lo cual causa, ruido fuerte, daño en ventanas, daño estructural menor limitado, daño en estructuras de aluminio.

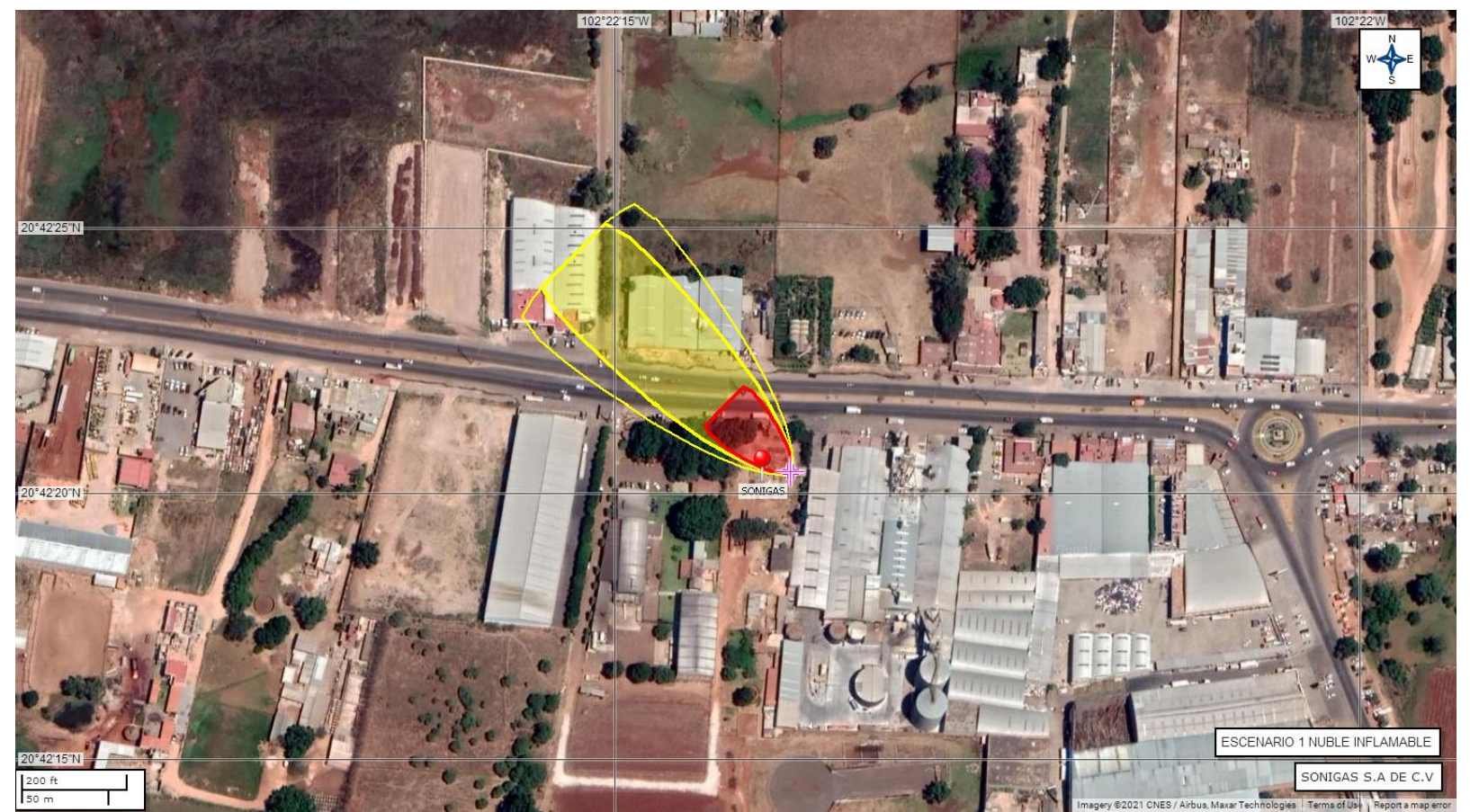
Para el caso de nube inflamable quiere decir que en condiciones meteorológicas adversas (muy estables) la nube de gas podría expandirse hasta los 178 metros con un 10% LEL.

RADIOS DE AFECTACIÓN PARA EXPLOSIÓN.



Proyecto	Especificaciones		Fuente	Creado por:
SONIGAS SUCURSAL ARANDAS FORRAJERA		Zona de Riesgo 66 metros.	Elaboración propia a partir de modelaciones en el programa ALOHA y simulación en programa MARPLOT.	
		Zona de amortiguamiento 110 metros.		

RADIOS DE AFECTACIÓN PARA NUBE INFLAMABLE.



Proyecto	Especificaciones		Fuente	Creado por:
SONIGAS SUCURSAL ARANDAS FORRAJERA		Zona de Riesgo 54 metros.	Elaboración propia a partir de modelaciones en el programa ALOHA y simulación en programa MARPLOT.	
		Zona de amortiguamiento 178 metros.		

ESCENARIO 2.

Fuga de gas lp por ruptura de tanque fugándose el 90% de la cantidad total almacenada en el tanque.

EVENTO	ZONA RIESGO	ZONA AMORTIGUAMIENTO
EXPLOSION	42 metros 1 psi	69 metros 0.5 psi
RADIACION	17 Metros 5KW	31 Metros 1.4 KW

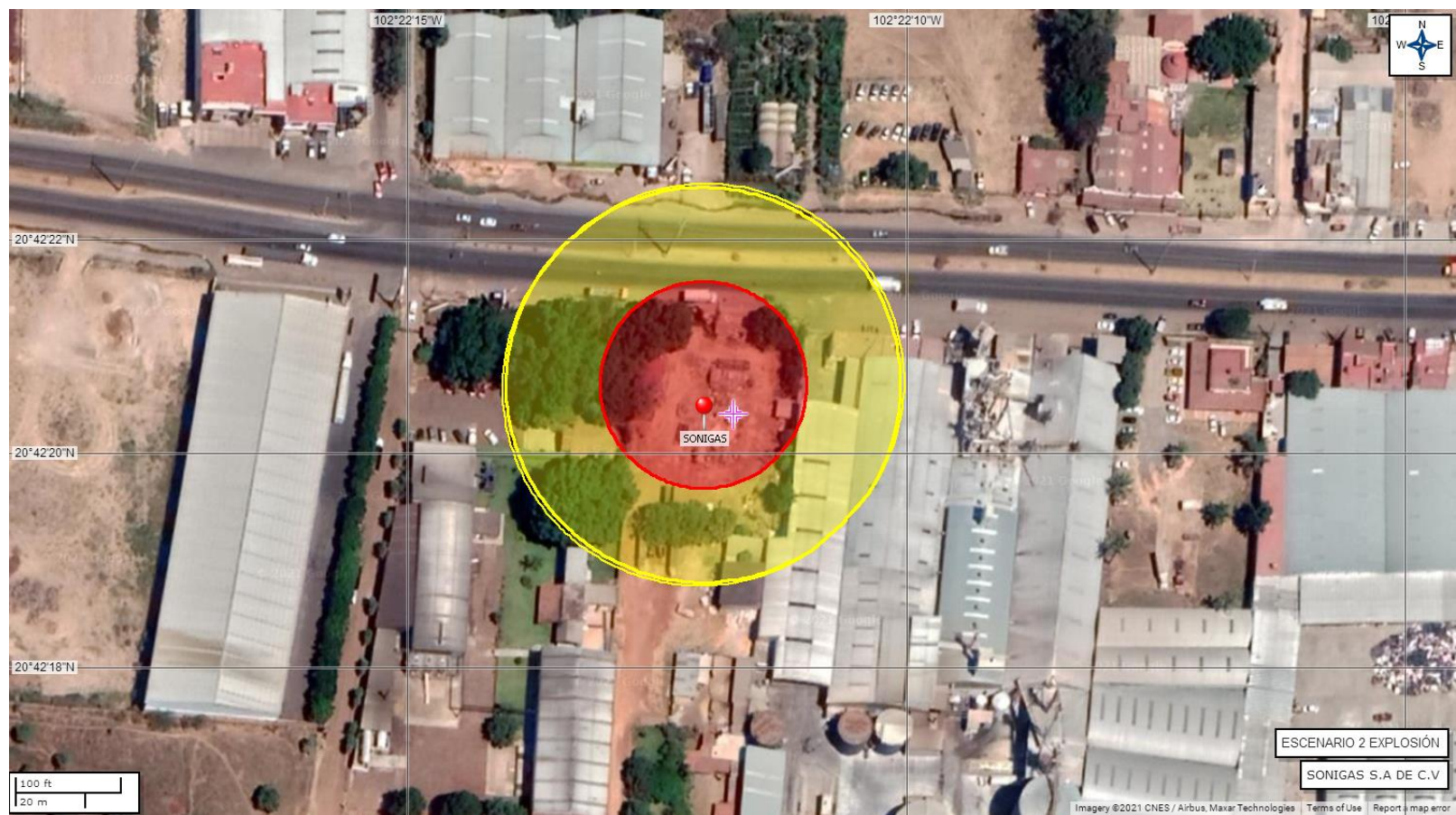
Según la tabla de daños por sobrepresión a 69 metros se genera una sobrepresión de 0.5 psi lo cual causa daños en ventanas y ruido fuerte.

A 42 metros la sobrepresión generada por esta eventualidad es de 1 psi lo cual causa, ruido fuerte, daño en ventanas, daño estructural menor limitado, daño en estructuras de aluminio.

En el caso de radiación térmica se está generando un radio de afectación de 31 metros con 1.4 kw/m² lo cual es el máximo soportable en personas desprotegidas (con vestimenta normal)

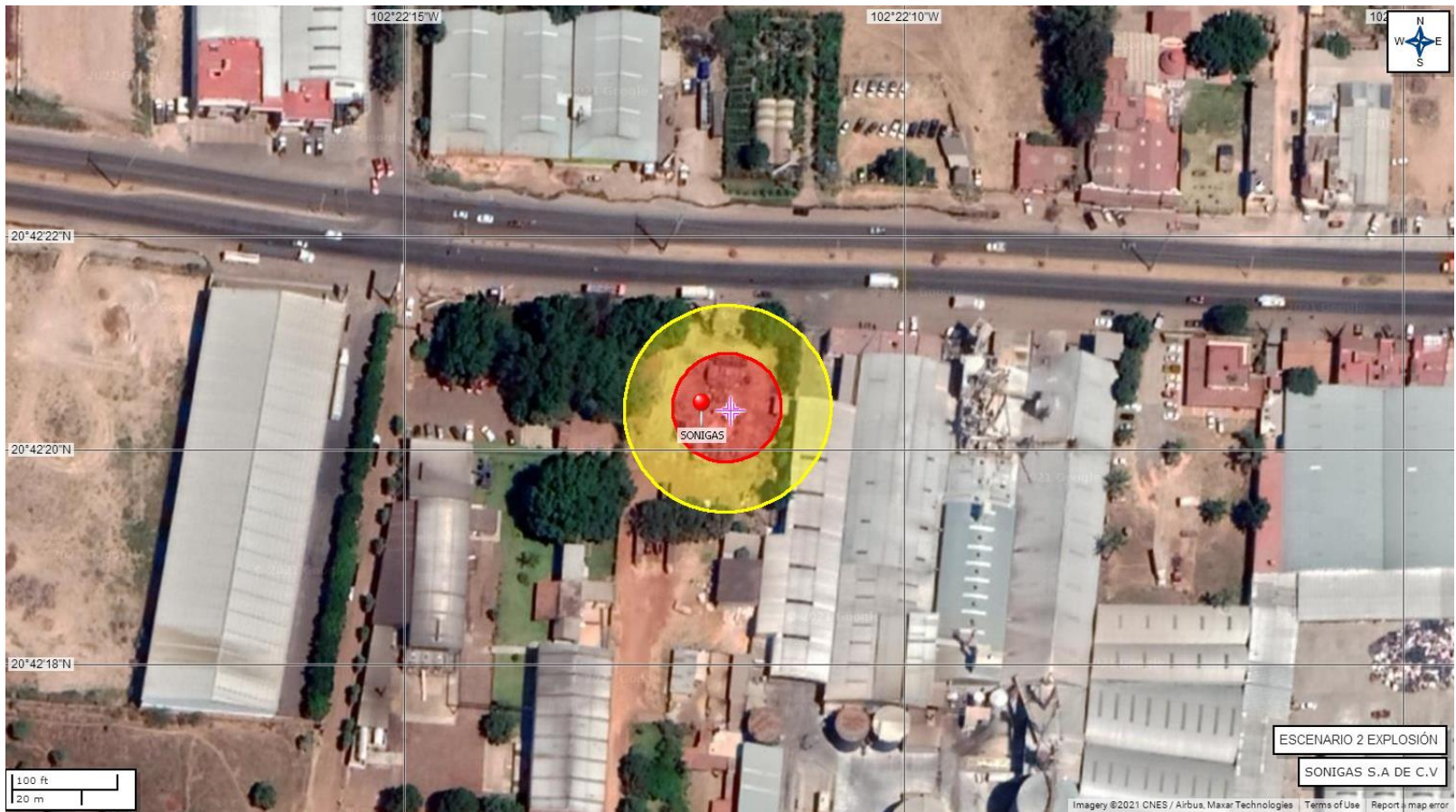
En el caso de radiación térmica se está generando un radio de afectación de 17 metros con 5 kw/m² lo cual es el ZONA DE ALERTA: Suficiente para causar dolor si la exposición es mayor de 20 s. Quemadura de 1er grado. Improbable formación de ampollas.

RADIOS DE AFECTACIÓN PARA EXPLOSIÓN.



Proyecto	Especificaciones		Fuente	Creado por:
SONIGAS SUCURSAL ARANDAS FORRAJERA		Zona de Riesgo 42 metros.	Elaboración propia a partir de modelaciones en el programa ALOHA y simulación en programa MARPLOT.	
		Zona de amortiguamiento 69 metros.		

RADIOS DE AFECTACIÓN PARA RADIACIÓN.



Proyecto	Especificaciones		Fuente	Creado por:
SONIGAS SUCURSAL ARANDAS FORRAJERA		Zona de Riesgo 17 metros.	Elaboración propia a partir de modelaciones en el programa ALOHA y simulación en programa MARPLOT.	
		Zona de amortiguamiento 31 metros.		

Se anexan modelaciones de riesgo del programa ALOHA 5.4.7

Según la tabla de los efectos de una explosión para diferentes sobrepresiones se puede observar que la sobrepresión de 1 psi a 0.5 psi causaría:

1. DAÑO ESTRUCTURAL MENOR Y LIMITADO
2. FRACTURA DE VIDRIOS
3. DAÑO A LOS MARCOS DE LAS VENTANAS

Material	Radiación máxima tolerable (kW/m ²)
Cemento	60
Hormigón armado	200
Acero	40
Madera	10
Vidrio	30-300
Pared de ladrillo	400

TABLA 21. DAÑO EN ESTRUCTURAS

Los efectos sobre las personas se pueden ver en la tabla siguiente:

Kw/m ²	EFECTOS DE LA RADIACIÓN CALÓRICA INCIDENTE	
	Daños a equipos / materiales	Daños a personas
400	Máxima radiación tolerable por una pared de ladrillos.	
200	Debilitamiento del hormigón armado.	
60	Máxima radiación tolerable por el cemento.	
40	Máximo tolerable por el acero estructural y el hormigón prensado. Destrucción de equipos y tanques.	
37.5	Suficiente para causar daños a equipos de proceso; colapso de estructuras.	100% de mortalidad en 1 minuto.
25	El acero delgado, aislado, puede perder su integridad mecánica. Energía mínima para encender madera, por larga exposición, sin llama.	1% de mortalidad en 1 minuto. Lesiones significativas en 10 seg.
12.5	Energía mínima para encender madera después de una larga exposición, con llama ignición de tubos y recubrimientos de plástico en cables eléctricos. Daños severos a equipos de instrumentación.	ZONA DE INTERVENCIÓN: Máximo soportable protegido con trajes especiales, por tiempo limitado (ejemplo bomberos). Es mas que conveniente, de todos modos, refrigerar a la persona expuesta a esta dosis. Sin trajes especiales, 1% de mortalidad en 1 minuto, quemaduras de 1er grado en 10 seg.
11.7	El acero delgado, parcialmente aislado, puede perder su integridad mecánica.	
8		Umbral de letalidad (1% de afectación) por incendio, para un tiempo de exposición de 1 min.
4		ZONA DE ALERTA: Suficiente para causar dolor si la exposición es mayor de 20 seg. Quemadura de 1er grado. Improbable formación de ampollas.
1.5		Máximo soportable por personas con vestimentas normales y un tiempo prolongado.

TABLA 22. DAÑOS A LAS PERSONAS.

SOBREPRESIÓN (PSIG)	DAÑO
0.03	Ventanas de vidrio grandes son fácilmente quebradas.
0.04	Ruidos fuertes.
0.15	Presión típica por la ruptura del vidrio.
0.30	95% de probabilidad de que no haya daños serios.
0.5 – 1	Ventanas grandes y pequeñas usualmente destrozadas.
0.7	Daños pequeños en las casas.
1	Demolición parcial a casas no habitadas.
1.3	Estructura de acero ligeramente deformado.
2 – 3	Concreto no reforzado o paredes destrozadas.
2.3	Límites más bajos de daños serios en las estructuras.
3 - 4	Ruptura de tanques de almacenaje de aceite.

TABLA 23. DAÑOS POR SOBREPRESION.

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.

3.8 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.

De acuerdo con el evento de mayores consecuencias que es un radio de 66 metros las áreas que podrían verse afectadas son:

- Los vehículos que transiten por las vialidades anexas.
- Las mismas instalaciones.
- Fabrica de tequila
- Industria Pecuaria

3.8.1 Recomendaciones técnico-operativas.

Instalar el tanque de almacenamiento de gas LP, así como la tubería e instrumentación, que cumpla con las normas y estándares adecuados.

Tener a la mano el teléfono de la unidad de Protección Civil y Bomberos del municipio ya que es la instancia de emergencia más cercana al sitio. También se deberán de tener los datos de la Unidad Estatal de protección Civil y Bomberos.

Seguir las recomendaciones emitidas en los dictámenes de riesgo, de impacto ambiental, de impacto vial, así como en el estudio de mecánica de suelo.

En caso de contingencias, se deberá de tener un manejo adecuado del tránsito en la zona aledaña a la estación de carburación ya que es una zona de alto impacto vial.

Elaborar e implementar un Programa Específico de Protección Civil.

Capacitar al personal en materia de protección civil en el control y combate de incendios, búsqueda y rescate, evacuación de inmuebles primeros auxilios.

Implementar de manera formal un programa de mantenimiento de equipos de atención y prevención de emergencias para garantizar su funcionamiento y buen estado.

Contar con las hojas de datos de seguridad del gas LP.

Es importante mencionar que la estación debe coordinarse con las autoridades locales para que éstas conozcan el tipo de medidas de seguridad que se tienen.

Se sugiere considerar que de manera anual se practique una auditoria de seguridad en las instalaciones.

3.8.2 Medidas preventivas destinadas a evitar la pérdida de vidas humanas, los daños a los bienes y el deterioro del ambiente.

1. Evitar la acumulación de basura y todo material combustible dentro de las áreas consideradas como de entrada y salida de vehículos. Es necesario orden y limpieza en las diversas zonas.
2. Verificar que el aterrizaje de los equipos sea el correcto.
3. Adicionar letreros de restricción de velocidad máxima a la que deben circular los vehículos (10 Km/h).
4. Colocar siempre las calzas a los autos-tanque cuando estén descargando.
5. Elaborar un programa de carga de los extintores.
6. Restringir el acceso a personas no autorizadas a las áreas de uso exclusivo del personal.
7. Preparar simulacros de evacuación para el personal.
8. Programa de mantenimiento de las líneas de conducción (llevar bitácora), será necesario utilizar pintura anticorrosiva epóxica.
9. Evitar conexiones improvisadas.
10. Realizar auditoría de seguridad.
11. Realizar Bitácora de Mantenimiento Preventivo y Correctivo.
12. Realizar las pruebas ultrasónicas del tanque cada 5 años.
13. Pintar letreros de seguridad que se vean desgastados.

14. Tener equipado el Botiquín de primeros auxilios.

3.9 Resumen que muestre los aspectos más importantes del estudio.

1.- La zona de estudio no tiene riesgos importantes en materia geológica con excepción de los sismos, hidrometeorológica, y sanitaria ecológica. Sin embargo los riesgos químico tecnológico si están presentes en la zona de estudio.

2.- El riesgo con mayores consecuencias es la de una explosión por la fuga de gas lp la cual afectaría en un radio de 66 metros causando ruptura de cristales por la onda de sobrepresión, daños limitados y menores en estructuras, sin embargo, es un escenario muy poco probable.

3.- El gas LP, es inodoro e incoloro, sin embargo, para advertir su presencia en caso de fuga se le administra un odorífico (mercaptanos) que les da el olor característico a huevos podridos, Requiere ignición para su combustión.

4.- El evento más probable de acuerdo con las características del gas son nubes inflamables y explosión, sin embargo, se tomarán medidas preventivas para evitar en medida de lo posible cualquier eventualidad.

Medidas de auxilio en caso de fuga de gas lp

- Alerta y retire toda la gente de la zona del peligro. (Procedimiento de evacuación).
- Cierre la llave del tanque.
- Detenga o disminuya la fuga.
- Evite que el gas entre a las partes más bajas del edificio, como cuartos cerrados.
- Desconecte la energía eléctrica.
- Apague o pida que apaguen todo tipo de fuego.
- Haga lo posible para que el vapor de gas se disperse, recuerde que las corrientes de aire se llevan fácilmente el gas.

Que hacer en caso de una fuga de gas encendida.

- Un fuego de gas no debe apagarse a menos que inmediatamente se pueda cerrar o taponear la fuga.
- Deben aplicarse cantidades de agua en forma de rocío a las superficies del tanque que esté expuesto al calor, especialmente la parte de arriba para enfriar la lámina que no tiene líquido y

evitar así que no pierda su resistencia. El agua debe aplicarse en forma de brisa, riego de aspersión y ser auxiliado con la manguera en forma de chorro directo.

- Consultar al personal que conoce el equipo, sobre la posibilidad de cerrar alguna válvula para evitar que siga escapando gas.
- Los extintores de polvo químico tipo <<B, C>>, <<A, B, C>> o los de Dióxido de Carbono (CO₂), son utilizables para apagar pequeños incendios, siendo los primeros los más convenientes. El contenido de los extintores deberá ser dirigido a la parte baja de la flama o base del fuego.
- Si la única válvula que puede controlar el paso del gas está incendiada, puede considerarse la posibilidad de que los bomberos, brigadistas o el personal adiestrado se acerquen a cerrarla protegidos por brisa de agua y ropa adecuada.
- Se considera aceptable que un incendio de gas controlado, o sea, que no puede extenderse a otros tanques, se deje encendido hasta que se consuma el gas.
- Cuando no hay agua suficiente para enfriar el tanque, se notará un aumento de presión que aumentará el volumen de fuego o la intensidad del nivel de ruido y es la señal para retirar todo el personal a un área más segura.
- Hacer agujeros en un tanque que está prendido es lo más peligroso que se puede hacer, ya que debilitará el metal.
- Un tanque que está encendido no debe ser movido por estar la lámina debilitada por el calor.
- Si abre la válvula de seguridad del tanque y se prende el gas este fuego no debe extinguirse, hasta que se apague solo.

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

Anexo Fotográfico.



IMAGEN 62. SITIO DEL PROYECTO.



IMAGEN 63. 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, y tampoco encontramos comunidades o asociaciones arbóreas de gran tamaño, ya que 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, cabe mencionarse como un impacto directo el desmonte, la quema provocada por las prácticas de desmonte del derecho de vía de las avenidas y el crecimiento de la zona urbana con los nuevos fraccionamientos aledaños.



IMAGEN 64. VEGETACIÓN QUE SE ENCONTRABA EN EL SITIO DEL PROYECTO.

En el área del proyecto solo se encontraron pastos, no se realizaron podas ni derribo de los árboles que se encuentran cercanos.

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

Dentro de la vegetación secundaria presente, hay que mencionar las asociaciones más comunes, el pastizal inducido, y varios manchones de árboles de mediana altura, como lo son el Guamúchil (*Pithecellobium dulce*), Mezquite (*Prosopis laevigata*) y el Huizache (*Acacia farnesiana*).

Nombre Común	Nombre Científico
Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>
Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>
Zacate	<i>Chloris gayana</i>
Zacate navajita	<i>Bouteloua curtipendula</i>

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 a 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.

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 silvestre, también se ha ido extinguiendo por acción del hombre, ya que especies que antes abundaban en el municipio, tales como venado, gato montés y coyote, ya es muy difícil encontrarlos. Lo mismo podemos decir de las aves conocidas como huilotas (*Zenaida macroura*), que antes llegaban en grandes parvadas y actualmente, ya son más escasas.

En la fauna del municipio predominan especies como: murciélago, tejón, gato común y montés, mastín, lobo, coyote, zorrillo, tlacuache, ardilla, liebre, conejo, armadillo, jabalí, venado, águila y grulla, entre otros.

La fauna que se encuentra en el sitio es aquella asociada a la maleza, misma que existe cercana al sitio en estudio, así como terrenos agrícolas existentes en el entorno inmediato. 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; algunas de las especies de mamíferos y reptiles son:

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	-

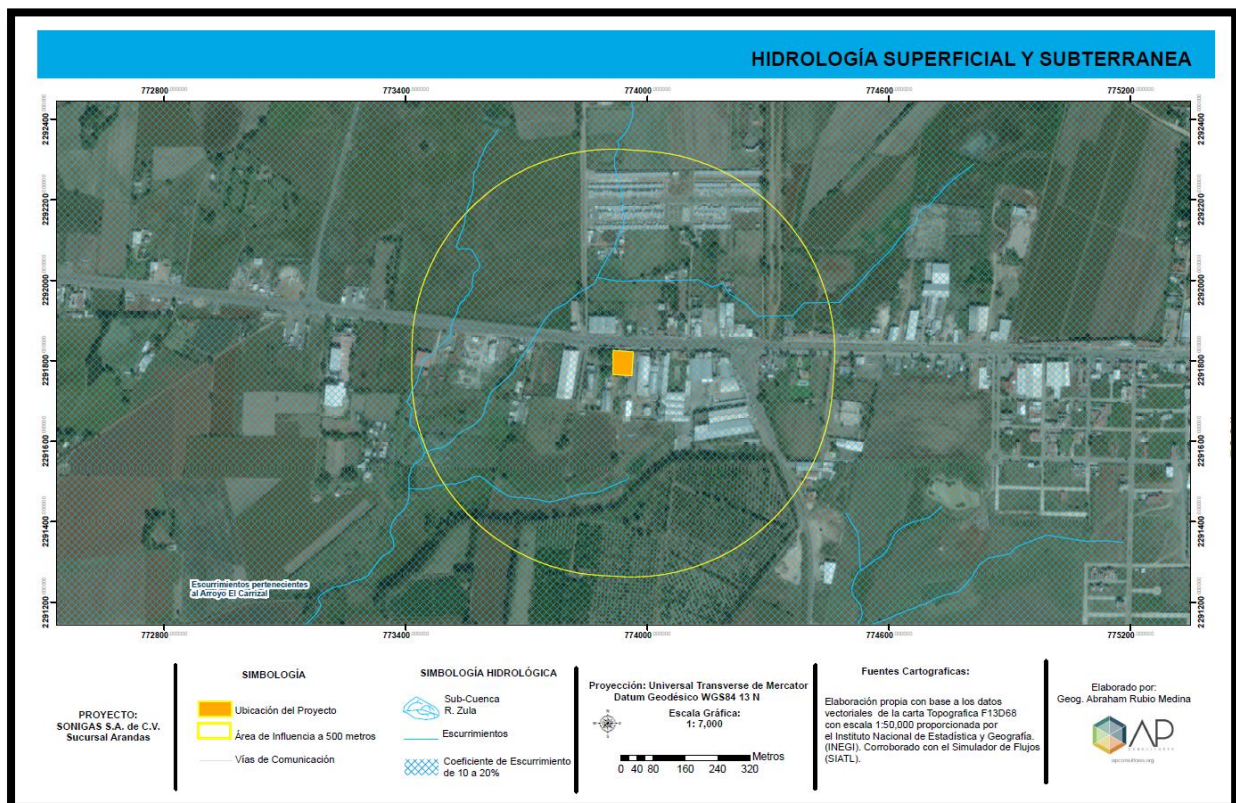
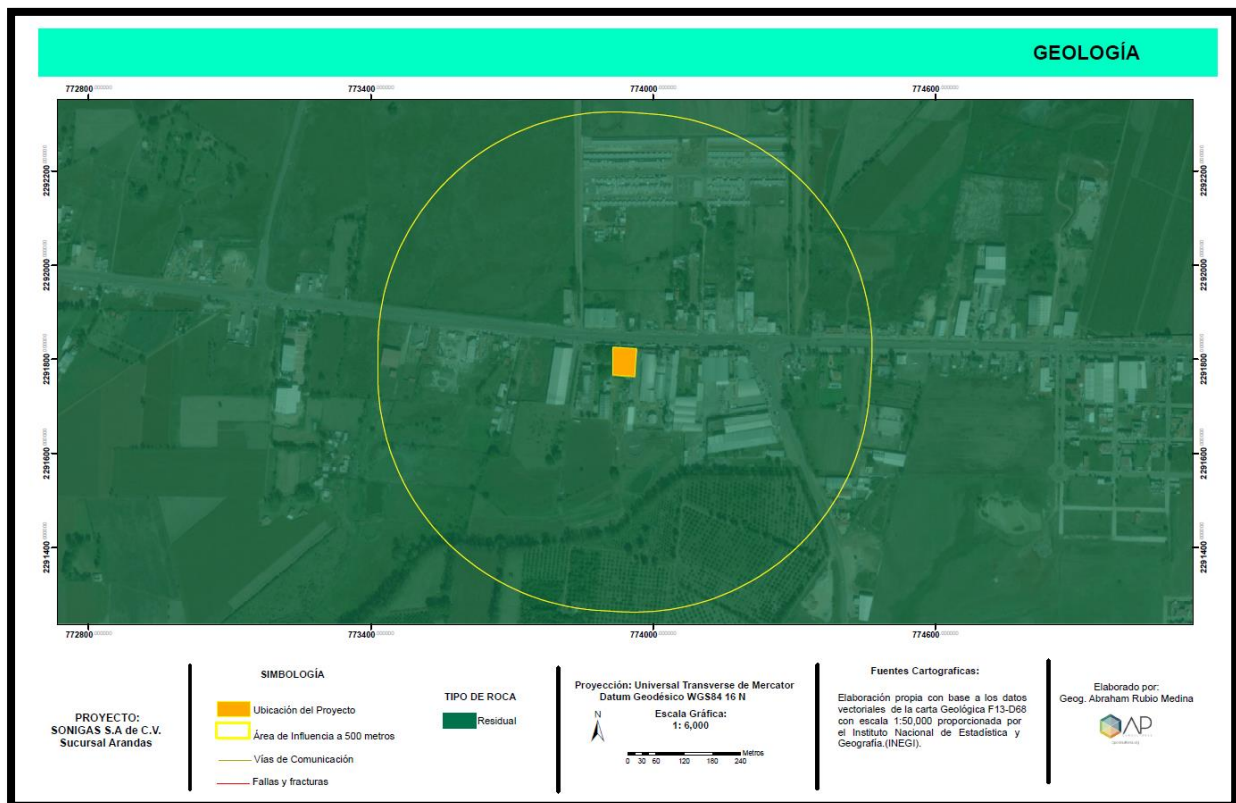
Ahora bien, de acuerdo con la información del Sistema Estatal de Información de Jalisco (SEIJAL) se identifican las siguientes especies de fauna para la zona:

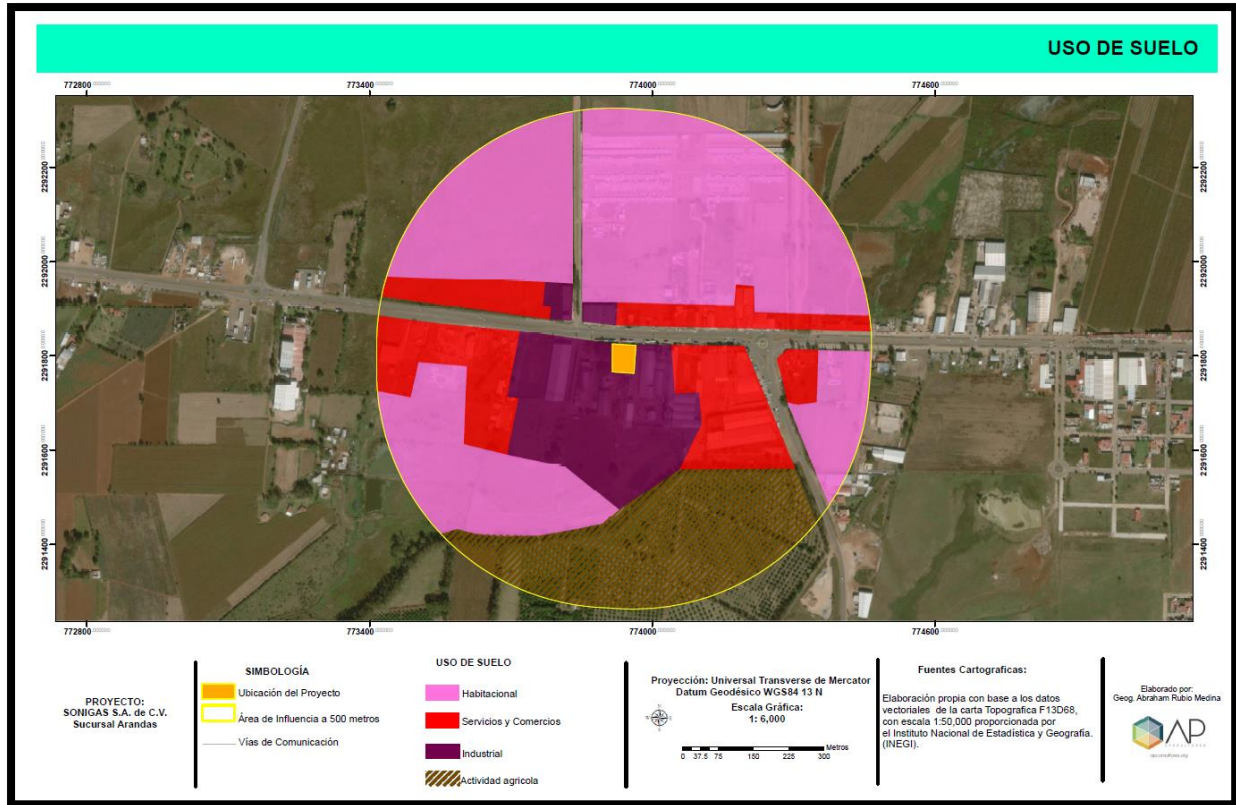
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NOM-059- SEMARNAT-2010
Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote	-
Felidae	<i>Lynx rufus</i>	Gato montes	-
Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	-
Leponiade	<i>Lepus callotis</i>	Liebre	-
Leporidae	<i>Silvilagus cunicularius</i>	Conejo de monte	-
Didelphidae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

Además, se detectaron algunas aves anidantes en los árboles cercanos al predio y aves migratorias, así como aves sobrevolando el sitio, tales como:

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NOM-059- SEMARNAT-2010
Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tórtola colilarga	-
Emberizidae	<i>Aimophila humeralis</i>	Zacatonero pecho negro	-
Icteriade	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	-
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijerina	-
Laniidae	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo americano	-
Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	-
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Aura	-

Información Cartográfica del Proyecto.





Documentación legal del predio.

Se anexa copia simple del contrato de arrendamiento.

Uso de suelo.

Se anexa dictamen de Usos y Destinos del Suelo expedida por el Gobierno Municipal de Arandas.

Mecánica de suelos.

Se anexa.

Copia del título de Ingeniero Químico de la I.Q. Aida Paulina Ramos Pantoja.



Otorga a

Aída Paulina Ramos Pantoja

El título de

Ingeniero Químico

En virtud de que terminó en forma debida los estudios que la ley señala; que fue aprobado en la modalidad de titulación correspondiente, y de que cumplió con todos los demás requisitos legales, para que pueda ejercer libremente la citada profesión, sin más limitaciones que las establecidas por la ley.

“ Piensa y Trabaja ”

Guadalajara, Jal., México, a 31 de Enero de 2014.

El Rector General

Mtro. Itz'atli Tonatiuh Bravo Padilla

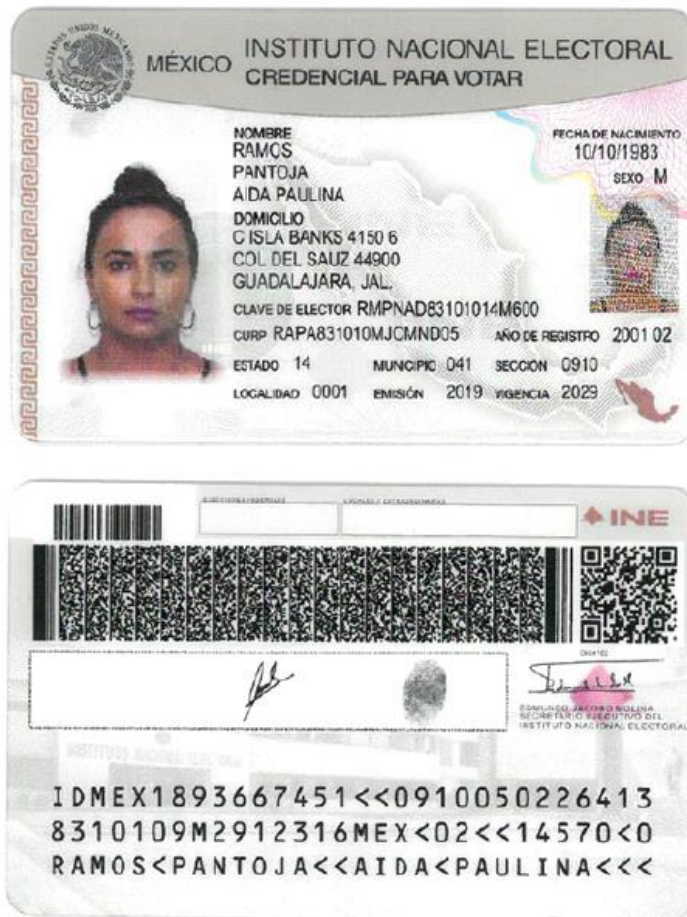
El Secretario General

Mtro. José Alfredo Peña Ramos

Cédula profesional del Estado de Jalisco de la I.Q. Aida Paulina Ramos Pantoja.



IFE de la I.Q. Aida Paulina Ramos Pantoja.



Solicitud de evaluación del informe preventivo.

Guadalajara Jalisco, septiembre de 2021.

ING. NADIA CECILIA CASTILLO CARRASCO
AGENCIA DE SEGURIDAD, ENERGÍA Y AMBIENTE.
PRESENTE.

El que suscribe **Gilberto de Jesús Alcalá Aceves**, mexicano, mayor de edad, Representante Legal de la empresa **SONIGAS, S.A. de C.V.** con domicilio para oír y recibir notificaciones en Calle Isla Banks, 4150, interior 3, Jardines del Sauz, Guadalajara, Jalisco, C.P. 44987; por este medio comparezco ante usted para efectos de presentar **el Informe Preventivo** para el proyecto ejecutivo estación de gas **de la empresa SONIGAS, S.A. de C.V.**, ubicado en Carretera Arandas – Tepatitlán km 1 + 148, Municipio de Arandas, en el Estado de Jalisco; cuyo promovente es el suscrito, manifestando a usted bajo **PROTESTA DE DECIR VERDAD**, que el contenido del mismo y los datos en él anotados son verdaderos.

Atentamente

Arq. Gilberto de Jesús Alcalá Aceves
Representante legal SONIGAS, S.A. DE C.V.

I.Q. Aida Paulina Ramos Pantoja
Responsable de la elaboración del Informe
Preventivo.

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 creciente 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 productivos 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, componentes que se encuentran en los mismos residuos.

Localidad.- Lugar ocupada con una o más viviendas habitadas de acuerdo al 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 al 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, técnicamente 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. Inclinación 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 1o. de enero del primer año y que 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

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: Aquella que puede producir en organismos vivos, lesiones, enfermedades, implicaciones genéticas o muerte.

Sustancia inflamable: Aquella que capaz de formar una mezcla con el aire en concentraciones tales para prenderse espontáneamente o por la acción de una chispa.

Sustancia explosiva: Aquella 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 o funciones críticas.

UTM, la Proyección Transversal 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 Estudio de Impacto Ambiental.

- 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.
- Tesis para obtener el título de ingeniero químico de Ayala Amezcua Ariana Sarahi de la universidad de Guadalajara "Evaluación cuantitativa de riesgos de la terminal de almacenamiento y distribución Zapopan, PEMEX refinación.
- 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.
- Botello Aceves, Brígida/ Magdalena Heredia Mendoza/ Raquel Moreno Pérez. Memoria del Municipio en Jalisco. Guadalajara, Jal. , UNED, 1987.
- 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. Censo de Población y Vivienda, 1995. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. México, 1996.
- INEGI. Jalisco. II Censo 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.
- <https://www.tlajomulco.gob.mx/sites/default/files/documentos/transp/OrdenamientodeEcologiaYMedioAmbienteparaelMunicipiodeTlajomulcodeZuniga.pdf> INEGI. (2001). Estudio hidrológico del estado de Jalisco (2nd ed.). México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática - 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>
- 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.
- Páginas de internet consultadas
- http://www.ceajalisco.gob.mx/contenido/cuencas_jalisco/

CÁLCULOS DE IMPORTANCIA.

SUELO												
Actividad del Proyecto	M	E	D	S	A	C	T	MED	SAC	I	G	
Despalme	1	1	1	0	1	0	3	0.33	0.11	0.37280129	0.249776864	
Relleno, nivelación y compactación	1	1	1	0	0	1	3	0.33	0.11	0.37280129	0.249776864	
Red de drenajes	0	1	1	1	1	1	3	0.22	0.33	0.36259616	0.242939425	
Construcción de oficinas	0	1	1	0	0	0	3	0.22	0	0.22	0.1474	
Zona de despacho y dispensarios	0	1	1	0	0	0	3	0.22	0	0.22	0.1474	
Área de circulaciones	1	1	1	0	0	0	3	0.33	0	0.33	0.2211	
Jardinería	0	1	1	1	0	0	1	0.22	0.11	0.25987002	0.231284321	
Venta al público de gas LP para vehículos que utilicen gas lp como combustible para su funcionamiento	1	1	1	0	1	0	3	0.33	0.11	0.37280129	0.249776864	
HIDROLOGIA												
Despalme	1	1	1	0	1	0	3	0.33	0.11	0.37280129	0.249776864	
Relleno, nivelación y compactación	1	1	1	0	0	1	3	0.33	0.11	0.37280129	0.249776864	
Red de drenajes	1	1	1	1	1	0	3	0.33	0.22	0.42115394	0.282173143	
Construcción de oficinas	0	1	2	0	0	0	3	0.33	0	0.33	0.2211	
Zona de despacho y dispensarios	1	1	2	0	0	0	3	0.44	0	0.44	0.2948	
Área de circulaciones	0	1	1	0	0	0	3	0.22	0	0.22	0.1474	
Jardinería	0	0	1	0	0	0	3	0.11	0	0.11	0.0737	

Venta al público de gas LP para vehículos que utilicen gas lp como combustible para su funcionamiento	1	1	1	0	1	0	3	0.33	0.11	0.37280129	0.249776864
Venta al público de gas LP para vehículos que utilicen gas lp como combustible para su funcionamiento	1	1	1	0	1	0	3	0.33	0.11	0.37280129	0.249776864
CALIDAD DEL AIRE											
Despalme	1	1	1	0	1	0	3	0.33	0.11	0.37280129	0.249776864
Relleno, nivelación y compactación	1	1	1	0	0	1	3	0.33	0.11	0.37280129	0.249776864
Red de drenajes	1	1	1	1	1	0	3	0.33	0.22	0.42115394	0.282173143
Construcción de oficinas	1	1	1	0	0	1	3	0.33	0.11	0.37280129	0.249776864
Zona de despacho y dispensarios	1	1	1	0	1	0	3	0.33	0.11	0.37280129	0.249776864
Área de circulaciones	1	1	1	0	0	0	3	0.33	0	0.33	0.2211
Jardinería	0	1	1	0	0	0	3	0.22	0	0.22	0.1474
Venta al público de gas LP para vehículos que utilicen gas lp como combustible para su funcionamiento	1	1	3	0	0	0	3	0.55	0	0.55	0.3685
Venta al público de gas LP para vehículos que utilicen gas lp como combustible para su funcionamiento	1	1	3	0	0	0	3	0.55	0	0.55	0.3685
VEGETACION											
Despalme	1	1	1	1	1	0	3	0.33	0.22	0.42115394	0.282173143
Relleno, nivelación y compactación	1	1	1	0	0	1	3	0.33	0.11	0.37280129	0.249776864
Red de drenajes	0	1	1	1	1	0	3	0.22	0.22	0.30696559	0.205666943
Construcción de oficinas	0	1	2	0	0	1	3	0.33	0.11	0.37280129	0.249776864
Zona de despacho y dispensarios	0	1	2	0	0	0	3	0.33	0	0.33	0.2211
Área de circulaciones	0	1	1	0	1	0	3	0.22	0.11	0.25987002	0.174112916
Jardinería	1	1	1	0	0	1	3	0.33	0.11	0.37280129	0.249776864

Venta al público de gas LP para vehículos que utilicen gas lp como combustible para su funcionamiento	1	1	1	0	0	1	3	0.33	0.11	0.37280129	0.249776864
Venta al público de gas LP para vehículos que utilicen gas lp como combustible para su funcionamiento	1	1	1	0	0	1	3	0.33	0.11	0.37280129	0.249776864
FAUNA SILVESTRE											
Despalme	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Relleno, nivelación y compactación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Red de drenajes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Construcción de oficinas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zona de despacho y dispensarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Área de circulaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jardinería	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Venta al público de gas LP para vehículos que utilicen gas lp como combustible para su funcionamiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Venta al público de gas LP para vehículos que utilicen gas lp como combustible para su funcionamiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PAISAJE											
despalme	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Relleno, nivelación y compactación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Red de drenajes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Construcción de oficinas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zona de despacho y dispensarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Área de circulaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jardinería	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Venta al público de gas LP para vehículos que utilicen gas lp como combustible para su funcionamiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Venta al público de gas LP para vehículos que utilicen gas lp como combustible para su funcionamiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SOCIOECONOMICA												
despalme	2	1	1	0	0	2	0	0.44	0.22	0.52710009	0.527100087	
Relleno, nivelación y compactación	2	1	1	0	0	2	0	0.44	0.22	0.52710009	0.527100087	
Red de drenajes	2	1	1	0	0	3	0	0.44	0.33	0.57691694	0.576916943	
Construcción de oficinas	2	1	2	0	0	2	0	0.55	0.22	0.62731099	0.627310992	
Zona de despacho y dispensarios	2	1	2	0	0	2	0	0.55	0.22	0.62731099	0.627310992	
Área de circulaciones	1	1	1	0	0	3	0	0.33	0.33	0.47577798	0.475777982	
Jardinería	1	1	1	0	0	3	0	0.33	0.33	0.47577798	0.475777982	
Venta al público de gas LP para vehículos que utilicen gas lp como combustible para su funcionamiento	2	1	3	0	0	2	0	0.66	0.22	0.72317644	0.723176441	
Venta al público de gas LP para vehículos que utilicen gas lp como combustible para su funcionamiento	2	1	3	0	0	2	0	0.66	0.22	0.72317644	0.723176441	