

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO
AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL
PARA EL DISEÑO, CONSTRUCCIÓN,
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
UNA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN CON
MUELLE DE LLENADO Y ESTACIÓN DE
CARBURACIÓN QUE COMPARTEN EL
TANQUE PARA GAS L.P., MONCLOVA**



Libramiento Oriente No. K.M. 2.6, Col. Estancias de Santa Ana,
C.P. 25734, del Municipio de Monclova, Estado de Coahuila.

Contenido

I.	I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	1
	I.1. Datos generales del proyecto.....	1
	I.1.1. Nombre del proyecto.....	1
	I.1.2. Ubicación del proyecto.....	1
	I.1.3. Duración del proyecto	3
	I.2 Datos generales del promovente	4
	I.2.1. Nombre o razón social	4
	I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	4
	I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	4
	I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones	4
	I.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio	4
II.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO.....	5
	II.1 Información general del proyecto, plan o programa	5
	II.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa	5
	II.1.2 Justificación	6
	II.1.3 Ubicación física y dimensiones del proyecto	8
	II.1.4 Inversión requerida	10
	II.2 Características particulares del proyecto, plan o programa	12
	II.2.1 Programa de trabajo	22
	II.2.2 Representación gráfica regional	23
	II.2.3 Representación gráfica local.....	23
	II.2.4 Preparación del sitio y construcción.....	24
	II.2.5 Operación y mantenimiento	28
	II.2.6 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones	38
	II.2.7 Residuos.....	38
	II.2.8 Generación de gases efecto invernadero	43
	II.2.8.1 Identificar por etapas del proyecto las fuentes generadoras de gases de efecto invernadero	44
	II.2.8.2 Determinación de los gases de efecto invernadero que se generaran durante las diferentes etapas del proyecto, como sea el caso de H2O, CO2, CH4, N2O, CFC, O3, entre otros	44

II.2.8.3 Estimar la cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del proyecto	47
III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.....	50
ORDENAMIENTOS JURÍDICOS	50
PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO	78
PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DE LA REGIÓN CUENCA DE BURGOS	89
PLAN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL ESTADO DE COAHUILA	111
REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS (RHP).....	121
REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS (RTP)	123
PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2017-2023.....	124
EL PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO DE MONCLOVA 2022-2024	132
PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DE LA ZONA METROPOLITANA DE MONCLOVA, FRONTERA Y CASTAÑOS, COAHUILA MÉXICO.	138
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN. 141	
Inventario Ambiental	141
IV.1 Delimitación y justificación del sistema ambiental regional (SAR) donde pretende establecerse el proyecto	141
IV.1.1 METODOLOGÍA PARA LA DEFINICIÓN DEL SAR.....	141
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental regional.....	148
IV.3 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SAR	151
IV.3.1.1 Medio abiótico	151
IV.2.2 SUSCEPTIBILIDAD DE LA ZONA A FENOMENOS GEOLÓGICOS.	159
IV.2.3 SUSCEPTIBILIDAD DE LA ZONA A FENÓMENOS HIDROMETEOROLOGICOS.....	160
IV.3.1.2 Medio biótico	162
IV.3.1.3 Medio socioeconómico	203
IV.3.1.4 Paisaje.....	212
IV.4 Diagnóstico ambiental	213
V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.....	216

V.1 Identificación de impactos	216
V.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	216
V.2 Caracterización de los impactos	217
V.2.1 Indicadores de impacto y de cambio climático	217
V.2 Caracterización de impactos.	224
V.3 Valoración de los impactos.....	225
V.4 Impactos residuales.....	239
V.5 Impactos acumulativos	240
V.6 Conclusiones	241
VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.....	243
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental	243
VI.2 Programa de vigilancia ambiental.....	259
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	259
PROGRAMA DE MITIGACIÓN	260
PROGRAMA DE ATENCIÓN A CONTINGENCIAS AMBIENTALES	264
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO	265
PROGRAMA DE CAPACITACIÓN	268
PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN LA ETAPA FUNCIONAL	268
PROGRAMA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA	269
VI. 3 Seguimiento y control (monitoreo).....	270
VI. 4 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas	273
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	275
VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto.....	275
VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto.....	275
VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de prevención, mitigación, compensación y/o corrección	275
VII.4 Pronóstico ambiental	279
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN PRESENTADA EN LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	279
VIII.1 Presentación de la información.....	279

VIII.1.1	Cartografía	279
VIII.1.2	Fotografías	279
VIII.1.3	Videos	279
VIII.2	Otros anexos	279
VIII.2.1	Memorias.....	279
IX.	Anexos.....	279
X.	Glosario	280
XI.	Bibliografía.....	282

Índice de Ilustraciones

ILUSTRACIÓN 1.	UBICACIÓN DEL PREDIO	2
ILUSTRACIÓN 2.	AVENIDAS CON RESPECTO AL PROYECTO. FUENTE: INEGI	2
ILUSTRACIÓN 3.	UBICACIÓN DEL PREDIO	9
ILUSTRACIÓN 4.	PLANO DE DISTRIBUCIÓN DEL EQUIPO	10
ILUSTRACIÓN 5.	UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO AL MUNICIPIO DE MONCLOVA.	23
ILUSTRACIÓN 6.	CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO.	24
ILUSTRACIÓN 7.	PLANO DEL PROYECTO	24
ILUSTRACIÓN 8.	OPERACIÓN EN LA ESTACIÓN POR MANEJO DE GAS L.P.	29
ILUSTRACIÓN 9.	DIAGRAMA DE GAS LP	44
ILUSTRACIÓN 10.	REGIÓN 7.12 DEL POEGT	80
ILUSTRACIÓN 11.	LA REGIÓN CUENCA DE BURGOS CONSIDERADA PARA EL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO	90
ILUSTRACIÓN 12.	POE DE LA REGIÓN DE LACUENCA DE BURGOS DEL ESTADO DE COAHUILA DE ZARAGOZA	91
ILUSTRACIÓN 13.	ÁREA DEL PROYECTO CON RESPECTO AL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE COAHUILA DE ZARAGOZA. FUENTE DE SMA DEL ESTADO DE COAHUILA.	112
ILUSTRACIÓN 14.	RHP ALTIPLANO NORTE RÍO SALADO DE LOS NADADORES. FUENTE: SIATL	121
ILUSTRACIÓN 15.	ÁREA DEL PROYECTO CON RESPECTO A LAS RTP'S CERCANAS. FUENTE DE LA CONABIO.	124
ILUSTRACIÓN 16.	UBICACIÓN DEL PROYECTO EN LA ZONIFICACIÓN PRIMARIA DE LA ZMMFC.	139
ILUSTRACIÓN 17.	DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA	143
ILUSTRACIÓN 18.	ÁREA DEL PROYECTO CON RESPECTO AL RHP. FUENTE DE LA CONABIO.	144
ILUSTRACIÓN 19.	SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (UGA RES-588), ÁREA DE INFLUENCIA Y ÁREA DE PROYECTO.	146
ILUSTRACIÓN 20.	MAPA DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR), ÁREA DE INFLUENCIA (AI) Y ÁREA DEL PROYECTO (AP)	148
ILUSTRACIÓN 21.	MAPA DE UBICACIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO	149
ILUSTRACIÓN 22.	MICRO LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO	150
ILUSTRACIÓN 23.	MACROLOCALIZACIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO	151
ILUSTRACIÓN 24.	MAPA DE CLIMA DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL	152
ILUSTRACIÓN 25.	UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA EN EL SAR, DATOS DE CONAGUA-SMN.L	153
ILUSTRACIÓN 26.	PROMEDIOS DE LLUVIA Y TEMPERATURA POR MES. DATOS DE LA CONAGUA-SMN	154
ILUSTRACIÓN 27.	MAPA HIDROLÓGICO DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.	155
ILUSTRACIÓN 28.	GEOLOGÍA DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.	156
ILUSTRACIÓN 29.	PROVINCIA Y SUBPROVINCIAS FISIOGRAFICAS DEL SAR, AI Y AP. FUENTE DE INEGI.	157
ILUSTRACIÓN 30.	EDAFOLOGÍA DEL SAR, ÁREA DE INFLUENCIA Y ÁREA DEL PROYECTO. FUENTE DEL INEGI.	159
ILUSTRACIÓN 31.	UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO A LA SUSCEPTIBILIDAD SÍSMICA. FUENTE CENAPRED	160
ILUSTRACIÓN 32.	MONITOR DE SEQUÍA EN MÉXICO. FUENTE: SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL 2022	161

ILUSTRACIÓN 33.	VULNERABILIDAD POR INUNDACIÓN EN EL ÁREA DEL PREDIO.	162
ILUSTRACIÓN 34.	MAPA DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN DEL SAR, AI Y AP	163
ILUSTRACIÓN 35.	DIAGRAMA DEL TRAZO DE LOS CUADRANTES DE MUESTREO DE ARBÓREAS Y ARBUSTIVAS.	164
ILUSTRACIÓN 36.	ORIENTACIÓN DE LOS CUADRANTES DE MUESTREO PARA EL ESTRATO HERBÁCEO Y DIAGRAMA DEL TRAZO DE LOS CUADRANTES DE MUESTREO HERBÁCEAS.	165
ILUSTRACIÓN 37.	UBICACIÓN DE SITIOS DEL MUESTREO DE VEGETACIÓN.	165
ILUSTRACIÓN 38.	CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES ARBÓREAS EN EL SISTEMA AMBIENTAL.	175
ILUSTRACIÓN 39.	CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES ARBUSTIVAS EN EL SISTEMA AMBIENTAL.	175
ILUSTRACIÓN 40.	FOTOGRAFÍAS PANORÁMICAS DEL SISTEMA AMBIENTAL.	176
ILUSTRACIÓN 41.	TRANSECTOS PARA EL MUESTREO DE FAUNA.	186
ILUSTRACIÓN 42.	CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE AVIFAUNA EN EL SISTEMA AMBIENTAL-AIREA DE INFLUENCIA.	192
ILUSTRACIÓN 43.	CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE MASTOFAUNA EN EL SISTEMA AMBIENTAL-AIREA DE INFLUENCIA.	193
ILUSTRACIÓN 44.	CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE HERPETOFAUNA EN EL SISTEMA AMBIENTAL-AIREA DE INFLUENCIA.	194
ILUSTRACIÓN 45.	CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE AVIFAUNA EN EL PREDIO DEL PROYECTO.	195
ILUSTRACIÓN 46.	CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE MASTOFAUNA EN EL PREDIO DEL PROYECTO.	196
ILUSTRACIÓN 47.	DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL DEL MUNICIPIO DE MONCLOVA. FUENTE: INEGI, CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010 Y 2020	204
ILUSTRACIÓN 48.	PORCENTAJE DE MUJERES EN EL MUNICIPIO DE MONCLOVA. FUENTE: INEGI, CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010 Y 2020	204
ILUSTRACIÓN 49.	PORCENTAJE DE HOMNRES EN EL MUNICIPIO DE MONCLOVA. FUENTE: INEGI, CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010 Y 2020	205
ILUSTRACIÓN 50.	NUMERO DE NACIMIENTOS EN MONCLOVA DE 1994 A 2021. FUENTE: INEGI, CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010 Y 2020	206
ILUSTRACIÓN 51.	PORCENTAJE DE PERSONAS MIGRANTES PARA EL MUNICIPIO DE MONCLOVA.FUENTE: INEGI, CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2020	207
ILUSTRACIÓN 52.	POBLACIÓN HABLANTE DE LENGUAS INDÍGENAS PARA EL MUNICIPIO DE MONCLOVA.FUENTE: INEGI, CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2020	208
ILUSTRACIÓN 53.	PORCENTAJE DE POBLACIÓN POR GRUPOS DE EDAD QUE ES ANALFABETA PARA EL MUNICIPIO DE MONCLOVA.FUENTE: INEGI, CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010 Y 2020	209
ILUSTRACIÓN 54.	VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS EN EL MUNICIPIO DE MONCLOVA. FUENTE: INEGI, CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010 Y 2020	210
ILUSTRACIÓN 55.	PROMEDIO DE OCUPANTES EN VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS EN MONCLOVA. FUENTE INEGI 2010 Y 2020.	210
ILUSTRACIÓN 56.	POBLACIÓN QUE TIENE ACCESO A LOS DIFERENTES CENTROS DE SALUD EN MONCLOVA. FUENTE: INEGI, CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2015 Y 2020	211

Índice de Tablas

TABLA 1.	COORDENADAS DEL PROYECTO	1
TABLA 2.	DURACIÓN TOTAL DEL PROYECTO	3
TABLA 3.	ACTIVIDAD ECONÓMICA DEL PROYECTO.	6
TABLA 4.	COORDENADAS DEL PROYECTO	8
TABLA 5.	CUADRO DE ÁREAS	10
TABLA 6.	INVERSIÓN REQUERIDA PARA EL PROYECTO	11
TABLA 7.	COSTOS DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN	11
TABLA 8.	CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO DEL GAS L.P. EN LA ESTACIÓN DE EXPENDIO	13
TABLA 9.	DISPENSARIO DE GAS L.P. EN LA ESTACIÓN	13
TABLA 10.	DIÁMETROS DE TUBERÍAS	17
TABLA 11.	CANTIDAD REQUERIDA DE EXTINTORES COMO MÍNIMO	21
TABLA 12.	PRINCIPALES ATRIBUTOS DEL PROYECTO	22
TABLA 13.	PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO	22
TABLA 14.	REQUERIMIENTO DE PERSONAL	28
TABLA 15.	COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN DE LOS INGREDIENTES DEL GAS L.P.	31
TABLA 16.	ZONA EXPLOSIVA DEL GAS L.P.	32
TABLA 17.	UBICACIÓN DE EXTINTORES	35
TABLA 18.	CRONOGRAMA DE ABANDONO Y DESMANTELAMIENTO	38
TABLA 19.	GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS	40
TABLA 20.	GENERACIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS	41
TABLA 21.	GENERACIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS EN OBRA	41
TABLA 22.	TIPO DE RESIDUOS DURANTE LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	42
TABLA 23.	FACTORES DE EMISIÓN GAS L.P.	45
TABLA 24.	FACTORES DE EMISIÓN DIESEL	46
TABLA 25.	FACTORES DE EMISIÓN GASOLINAS	46
TABLA 26.	ESTIMACIÓN DE EMISIONES DE CO ₂ , CH ₄ Y N ₂ O.	49
TABLA 27.	VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS	52
TABLA 28.	VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS	53
TABLA 29.	VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE	54
TABLA 30.	LEYES APLICABLES	66
TABLA 31.	NORMATIVIDAD APLICABLE	77
TABLA 32.	POEGT EN LA ZONA DEL PROYECTO	80
TABLA 33.	POEGT EN LA ZONA DEL PROYECTO	89
TABLA 34.	POLÍTICA Y CRITERIOS PARA LA UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL DONDE SE LOCALIZA EL PROYECTO	91
TABLA 35.	LINEAMIENTOS Y OBJETIVOS DE LAS ESTRATEGIAS DE LA UGA	111
TABLA 36.	VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL PLAN ESTATAL DE DESARROLLO URBANO 132	
TABLA 37.	VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO 2022-2024	138
TABLA 38.	COORDENADAS ÁREA DEL PROYECTO	148
TABLA 39.	SUPERFICIE DE INCIDENCIA DE CLIMA EN EL SAR, AI Y ÁREA DEL PROYECTO (CONABIO)	152
TABLA 40.	TIPOS DE SUELOS GEOLÓGICOS PRESENTES EN EL SAR. SEGÚN EL INEGI.	156

TABLA 41.	COORDENADAS DE LOS MUESTREOS DE VEGETACIÓN.	166
TABLA 42.	TABLA RESUMEN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA PARA CADA ESTRATO DE VEGETACIÓN	174
TABLA 43.	RESULTADOS DE ÍNDICES DE BIODIVERSIDAD PARA EL ESTRATO ARBÓREO DEL SISTEMA AMBIENTAL.	177
TABLA 44.	RESULTADOS DEL ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA PARA EL ESTRATO ARBÓREO DEL SISTEMA AMBIENTAL.	177
TABLA 45.	RESULTADOS DE ÍNDICE DE BIODIVERSIDAD PARA EL ESTRATO ARBUSTIVO DEL SISTEMA AMBIENTAL	178
TABLA 46.	RESULTADOS DE ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA PARA EL ESTRATO ARBUSTIVO DEL SISTEMA AMBIENTAL	178
TABLA 47.	RESULTADO DE ÍNDICE DE BIODIVERSIDAD PARA EL ESTRATO ARBÓREO EN EL PREDIO DEL PROYECTO.	179
TABLA 48.	RESULTADOS DEL ÍNDICE DE DIVERSIDAD PARA EL ESTRATO ARBUSTIVO EN EL PREDIO DEL PROYECTO.	179
TABLA 49.	RESULTADOS DEL ÍNDICE DE IMPORTANCIA PARA EL ESTRATO HERBÁCEO DENTRO DEL PREDIO DEL PROYECTO.	179
TABLA 50.	RESULTADOS DE ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA EL ESTRATO HERBÁCEO DENTRO DEL PREDIO DEL PROYECTO.	180
TABLA 51.	RESULTADOS DE VALOR DE IMPORTANCIA PARA EL ESTRATO HERBÁCEO DENTRO DEL PREDIO DEL PROYECTO	180
TABLA 52.	ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA VEGETACIÓN ARBÓREA EN EL PREDIO DEL PROYECTO Y EL SISTEMA AMBIENTAL	180
TABLA 53.	ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA VEGETACIÓN ARBUSTIVA EN EL PREDIO DEL PROYECTO Y EL SISTEMA AMBIENTAL.	181
TABLA 54.	VOLÚMENES MADERABLES DEL PREDIO DEL PROYECTO.	181
TABLA 55.	TOTAL DE VOLUMEN DE ESPECIES ARBÓREAS EN EL ÁREA DEL PROYECTO.	182
TABLA 56.	TOTAL DE INDIVIDUOS A REMOVER DEL PREDIO DEL PROYECTO PARA EL ESTRATO ARBÓREO.	182
TABLA 57.	TOTAL DE INDIVIDUOS A REMOVER DEL PREDIO DEL PROYECTO PARA EL ESTRATO ARBUSTIVO.	182
TABLA 58.	TOTAL DE INDIVIDUOS A REMOVER DEL PREDIO DEL PROYECTO PARA EL ESTRATO HERBÁCEO.	183
TABLA 59.	TOTAL DE INDIVIDUOS A REMOVER EN EL PREDIO DEL PROYECTO.	183
TABLA 60.	LISTADO DE ESPECIES POTENCIALES DE VEGETACIÓN.	183
TABLA 61.	COORDENADAS DE LOS TRANSECTOS DE MUESTREO DE FAUNA.	186
TABLA 62.	TABLA RESUMEN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA PARA CADA ESTRATO DE VEGETACIÓN.	191
TABLA 63.	INDICIES DE BIODIVERSIDAD PARA LA AVIFAUNA EN EL ÁREA DEL SISTEMA AMBIENTAL.	197
TABLA 64.	ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA DE LA AVIFAUNA EN EL SISTEMA AMBIENTAL.	197
TABLA 65.	INDICIES DE BIODIVERSIDAD PARA LA HERPETOFAUNA EN EL ÁREA DEL SISTEMA AMBIENTAL.	198
TABLA 66.	. ÍNDICES DE VALOR DE IMPORTANCIA PARA LA HERPETOFAUNA DEL SISTEMA AMBIENTAL.	198
TABLA 67.	ÍNDICES DE BIODIVERSIDAD PARA LA AVIFAUNA DEL PREDIO DEL PROYECTO.	199
TABLA 68.	ÍNDICES DE VALOR DE IMPORTANCIA PARA LA AVIFAUNA DEL SISTEMA AMBIENTAL.	199

TABLA 69.	ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA AVIFAUNA EN EL PREDIO DEL PROYECTO Y EL SISTEMA AMBIENTAL	200
TABLA 70.	ESPECIES POTENCIALES DE AVIFAUNA PRESENTES EN EL MUNICIPIO DE MONCLOVA	201
TABLA 71.	ESPECIES POTENCIALES DE MASTOFAUNA PRESENTES EN EL MUNICIPIO DE MONCLOVA	202
TABLA 72.	ESPECIES POTENCIALES DE HERPETOFAUNA PRESENTES EN EL MUNICIPIO DE MONCLOVA	203
TABLA 74.	INDICADORES Y VALORACIÓN DEL PAISAJE	213
TABLA 75.	IDENTIFICACIÓN DE LA CATEGORÍA DEL PAISAJE	213
TABLA 76.	MEDIO Y COMPONENTES QUE PUEDEN SER IMPACTADOS POR EL PROYECTO.	217
TABLA 77.	LISTA DE CONTROL.	219
TABLA 78.	LISTA DE FACTORES AMBIENTALES E INDICADORES DE IMPACTO.	221
TABLA 79.	MATRIZ DE LA IDENTIFICACIÓN DE INTERACCIONES AMBIENTALES.	223
TABLA 80.	MATRÍZ CRIBADA DE IMPACTOS Y SU CARACTERIZACIÓN.	225
TABLA 81.	CLASIFICACIÓN DE LOS VALORES DE SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO	228
TABLA 82.	MATRIZ DE CALIFICACIONES OBTENIDAS POR CADA INTERACCIÓN, APLICANDO ÍNDICE BÁSICO, COMPLEMENTARIO, DE IMPACTO Y DE SIGNIFICANCIA: ETAPA PREPARACIÓN DEL SITIO	229
TABLA 83.	MATRIZ DE CALIFICACIONES OBTENIDAS POR CADA INTERACCIÓN, APLICANDO ÍNDICE BÁSICO, COMPLEMENTARIO, DE IMPACTO Y DE SIGNIFICANCIA: ETAPA CONSTRUCCIÓN	230
TABLA 84.	MATRIZ DE CALIFICACIONES OBTENIDAS POR CADA INTERACCIÓN, APLICANDO ÍNDICE BÁSICO, COMPLEMENTARIO, DE IMPACTO Y DE SIGNIFICANCIA: ETAPA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	231
TABLA 85.	MATRIZ DE CALIFICACIONES OBTENIDAS POR CADA INTERACCIÓN, APLICANDO ÍNDICE BÁSICO, COMPLEMENTARIO, DE IMPACTO Y DE SIGNIFICANCIA: ETAPA ABANDONO DEL SITIO	232
TABLA 86.	MATRIZ CRIBADA DE INDICADORES AMBIENTALES Y SU SIGNIFICANCIA EN LAS DISTINTAS ETAPAS DEL PROYECTO	233
TABLA 87.	MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS EN EL PROYECTO.	236
TABLA 88.	DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.	239
TABLA 89.	MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO	246
TABLA 90.	MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	251
TABLA 91.	MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL PROYECTO EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	256
TABLA 92.	MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL PROYECTO EN LA ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO	259
TABLA 93.	MANEJO DE RESIDUOS	264
TABLA 94.	CONTINGENCIAS A PARTIR DE EVENTOS NATURALES	265
TABLA 95.	BITÁCORA DE SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES	267
TABLA 96.	COSTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL POR ETAPA	269
TABLA 97.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	270
TABLA 98.	MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS	271
TABLA 99.	PRONÓSTICOS AMBIENTALES ACTUALES, SIN PROYECTO, CON PROYECTO SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y CON PROYECTO INCLUYENDO MEDIDAS DE MITIGACIÓN	278

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

I.1. Datos generales del proyecto

I.1.1. Nombre del proyecto

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL PARA EL DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN CON MUELLE DE LLENADO Y ESTACIÓN DE CARBURACIÓN QUE COMPARTEN EL TANQUE PARA GAS L.P., MONCLOVA

I.1.2. Ubicación del proyecto

El predio donde se pretende desarrollar el proyecto de la empresa Gas San Carlos Monclova, S.A. de C.V., y está ubicado en *Libramiento oriente No. K.M. 2.6, de la colonia Estancias de Santa Ana, del Municipio de Monclova, del estado de Coahuila de Zaragoza*, cuenta con una superficie total de 17,286 m² y sólo se va a construir en 7,680 m² sus coordenadas se presentan en la Tabla 1.

La ilustración 1 muestra el polígono y la ubicación de los puntos enlistados en la tabla 1 que comprenden el predio donde se desarrollará la Planta con estación de carburación de Gas L.P.:

Punto	Latitud	Longitud	X	Y
1	26°57'40.4"	101°22'40.5"	263953	2984362
2	26°57'33.4"	101°22'40.2"	263958	2984146
3	26°57'39.2"	101°22'37.7"	264030	2984324

Tabla 1. Coordenadas del proyecto

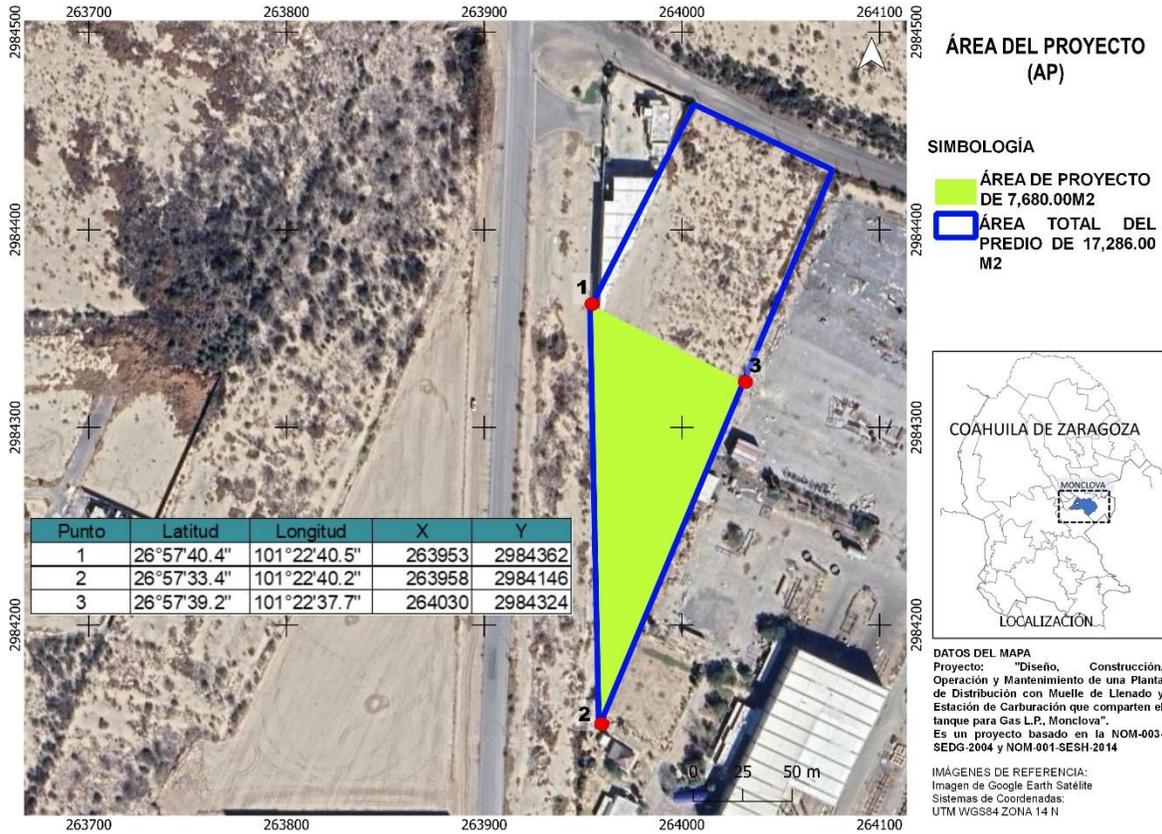


Ilustración 1. Ubicación del predio

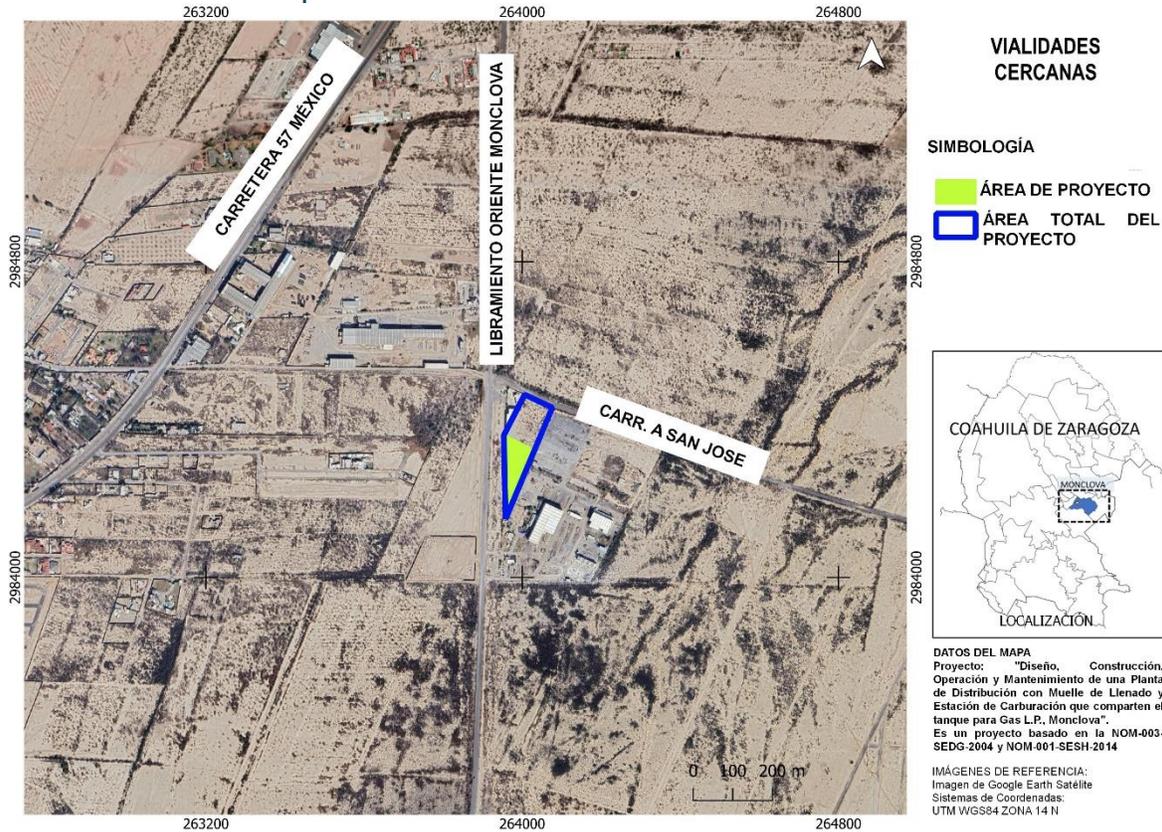


Ilustración 2. Avenidas con respecto al proyecto. Fuente: INEGI

I.1.3. Duración del proyecto

La preparación del sitio así como la construcción del proyecto se pretende llevar a cabo en tiempo de 7 meses y 2 semanas, incluyendo en este tiempo los trámites correspondientes para obtener todos los permisos necesarios para su inicio de operaciones.

Se estima una duración de por lo menos 30 años como tiempo de vida útil del proyecto en la etapa de operación y mantenimiento, además se tomó el criterio del tiempo de vida de los recipientes de almacenamiento de una estación de servicio establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004 Estaciones De Gas L.P. para carburación, Diseño y Construcción (DOF: 28/04/2005) y la NOM-001-SESH-2014, Plantas de distribución de Gas L.P. Diseño, construcción y condiciones seguras en su operación (DOF: 22/10/2014).

En la siguiente Tabla se indican los tiempos de ejecución de las diferentes etapas y su duración:

Mes/Actividad	Mes 1			Mes 2			Mes 3			Mes 4			Mes 5			Mes 6			Mes 7			Mes 8			Mes 9			Mes 10			Mes 11			Mes 12			Fecha		
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		incierta	
Preparación del sitio																																							
o Acondicionamiento del terreno (Limpieza)	x	x	x	x	x	x	x	x																															
Construcción																																							
o Preparación de terracerías																																							
o Excavaciones y Nivelaciones																																							
o Cimentaciones																																							
o Instalación de tanques																																							
o Construcción de obras asociadas al proyecto																																							
o Suministro de combustible para pruebas de hermeticidad																																							
Operación																																							
o Recepción de Combustibles																																							
o Almacenamiento temporal de combustibles																																							
o Suministro de combustibles																																							
o Inspección y Mantenimiento																																							
Abandono del sitio																																							
o Vaciado de tanques de almacenamiento																																							
o Retiro de tanques, tuberías y accesorios																																							
o Desmantelamiento y derribo de obra civil																																							
o Restauración o remediación (En caso de aplicar)																																							

Tabla 2. Duración total del proyecto

El proyecto se desarrollará en tres etapas, Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento-Tramitología, se considera un tiempo de vida útil de 30 años para esta etapa derivado de la vida útil de las estructuras y de los equipos instalados, sin embargo, este se podrá prolongarse al realizarse inspecciones y mantenimiento adecuado a las instalaciones en general. Es importante establecer que si la empresa promotora por razones estratégicas, económicas, ambientales o alguna otra decide hacer el desmantelamiento de la planta con estación para concluir con su operación general, deberá desarrollar una planeación específica y detallada, con el o los programas de trabajo en cumplimiento cabal y total de los ordenamientos legales aplicables, esto para realizar el proceso de la manera más segura tanto para el ambiente como para la población circundante al proyecto.

Otra consideración por establecer es que la construcción se desarrollará en una sola etapa cubierta por el presente estudio.

Actualmente se tiene un expediente de la futura instalación con los permisos siguientes (Ver Anexos 1, 5 y 6):

1. Licencia de Uso de Suelo
2. Dictamen de proyecto
3. Planos y Memorias
4. Alineamiento y N° Oficial
5. Contrato de arrendamiento

I.2 Datos generales del promovente

I.2.1. Nombre o razón social

GAS SAN CARLOS MONCLOVA, S.A. DE C.V.

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente

GSC-210118-49A

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Sergio Garza Vara López

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

[Redacted address information]

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

I.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio

SERVICIOS ORGANIZACIONALES MONCLOVA, S.A. de C.V

SOM-170316-R92

IGNACIO MORONES PRIETO OTE. #1100 COL. NUEVO REPUEBLO, C.P. 64700, MONTERREY, NUEVO LEÓN

Técnico que elaboró del estudio

Ing. Ambiental Isis Guadalupe Herrera Salas

Cédula: 9439490

R.F.C.: [Redacted]

CURP: [Redacted]

Registro Federal de Contribuyentes y Clave Única de Registro Poblacional del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO.

II.1 Información general del proyecto, plan o programa

II.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa

Antecedentes

El proyecto consiste en la preparación del sitio, construcción, puesta en operación, y el mantenimiento de planta de distribución con muelle de llenado y estación de carburación que comparten el tanque de Gas L.P., se construirá bajo las NOM-003-SEDG-2004 y NOM-001-SESH-2014, estará ubicado en el municipio de Monclova, Estado de Coahuila de Zaragoza.

Señalemos que en el predio ubicado en *Libramiento Oriente No. K.M. 2.6 de la colonia Estancias de Santa Ana, C.P. 25734, del Municipio de Monclova, Estado de Coahuila de Zaragoza*, cuenta con un permiso de Uso de Suelo con No. De oficio 341/2021 de fecha 06 de diciembre de 2021 para una planta con estación de servicio de Gas L.P. por parte del Municipio de Monclova, Coahuila

De acuerdo con el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte 2018 (SCIAN 2018) la actividad económica a la que pertenece es al sector 46 Comercio al por menor “Este sector comprende unidades económicas dedicadas principalmente a la compraventa (sin transformación) de bienes para el uso personal o para el hogar para ser vendidos a personas y hogares, aunque en algunas ocasiones esos productos también se comercializan a negocios, como el comercio de gasolina o de automóviles. Comprende también unidades económicas dedicadas a revender mercancías sin haberlas comprado, es decir, las reciben de otras unidades económicas con las cuales comparten la misma razón social”¹. Al subsector 468 Comercio al por menor de vehículos de motor, refacciones, combustibles y lubricantes. A la rama 4684 Comercio al por menor de combustibles, aceites y grasas lubricantes y código específico 46841 Comercio al por menor de combustibles²

¹ Fuente: INEGI: [Clasificadores - Catálogo SCIAN \(inegi.org.mx\)](https://inegi.org.mx)

² Fuente INEGI: [Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte 2018 \(SCIAN 2018\) Clasificadores - Catálogo SCIAN \(inegi.org.mx\)](https://inegi.org.mx)

Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte 2018 (SCIAN 2018)				
Código	Título	Descripción	Incluye	Excluye
468	Comercio al por menor de vehículos de motor, refacciones, combustibles y lubricantes	Unidades económicas dedicadas principalmente al comercio al por menor especializado de automóviles, camionetas, motocicletas, lanchas y otros vehículos de motor, así como de sus partes, refacciones y accesorios; al comercio al por menor de combustibles, como gasolina y diésel, petróleo diáfano, carbón vegetal y leña; gas L.P. en cilindros y para tanques estacionarios; al comercio de gas L.P. en estaciones de carburación; al comercio al por menor de gas natural vehicular en estaciones de gas natural vehicular, y al comercio al por menor especializado de aceites y grasas lubricantes, aditivos, anticongelantes y similares para vehículos de motor.	Incluye también: u.e.d.p. al comercio de automóviles nuevos combinado con el comercio de camiones nuevos; al comercio de automóviles y camiones nuevos combinado con el comercio de automóviles y camiones usados; al comercio de automóviles y sus partes combinado con los servicios de reparación e instalación de accesorios; al comercio de automóviles usados combinado con el comercio de camiones usados, y al comercio de automóviles y camionetas usados combinado con la venta por consignación de automóviles y camionetas.	Excluye: u.e.d.p. al suministro de gas natural por ductos al consumidor final (221, Generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica, suministro de agua y de gas natural por ductos al consumidor final); al comercio al por mayor especializado de combustibles de uso industrial, como gas L.P., gasolina, combustóleo, diésel, gasavión, biocombustibles, entre otros, y de aceites y grasas lubricantes, aditivos, anticongelantes y similares para vehículos de motor (434, Comercio al por mayor de materias primas agropecuarias y forestales, para la industria, y materiales de desecho); al comercio de camiones y carrocerías nuevas o usadas, independientemente de su forma de comercialización; al comercio al por mayor de casetas, <i>campers</i> y otras partes, refacciones y accesorios nuevos para automóviles, camionetas y camiones (436, Comercio al por mayor de camiones y de partes y refacciones nuevas para automóviles, camionetas y camiones); a la reparación menor de llantas y cámaras de automóviles y camiones; a la instalación de autoestéreos; al polarizado de cristales; a los servicios de alineación y balanceo de automóviles y camiones, y servicios de cambio de aceite (811, Servicios de reparación y mantenimiento).

Tabla 3. Actividad económica del proyecto.

II.1.2 Justificación

Tomamos de base del párrafo 6 al 9 del considerando de las Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente aplicables a las actividades de Expendio al Público de Gas Natural, Distribución y Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo y de Petrolíferos, que indican:

“...Que 31 de octubre de 2014 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Reglamento de las Actividades a que se refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos, el cual establece que las actividades de Transporte, Almacenamiento, Distribución, comercialización, compresión, licuefacción, descompresión, regasificación, gestión de los Sistemas Integrados y Expendio al Público a que se refiere dicho Reglamento, deberán **realizarse de manera eficiente, homogénea, regular, segura, continua y uniforme, en condiciones no discriminatorias en cuanto a su calidad, oportunidad, cantidad y precio.**

Que el citado Reglamento señala que el Expendio al Público de Gas Natural y Petrolíferos podrá llevarse a cabo a través de Estaciones de Servicio con fin Específico, Bodegas de Expendio, Estaciones de Servicio Multimodales, así como los demás medios que establezca la Comisión mediante disposiciones administrativas de carácter general.

Que la Ley de Hidrocarburos señala que corresponde a la Agencia emitir la regulación y la normatividad aplicable en materia de seguridad industrial y operativa, así como de protección al medio ambiente en la industria de Hidrocarburos, a fin de promover, aprovechar y **desarrollar de manera sustentable las actividades de la industria de Hidrocarburos.**

Que derivado de los riesgos asociados al desarrollo de las actividades de Expendio al Público de Gas Natural y/o Petrolíferos, es necesario establecer las directrices técnicas sobre las instalaciones y las actividades para reducir, evaluar, prevenir, mitigar, controlar y administrar los riesgos en el Sector.”.

La empresa promovente pretende desarrollar una planta de distribución con muelle de llenado y estación de carburación que comparten tanque para Gas Licuado, buscando cumplir con los puntos anteriores, teniendo un suministro de Gas L.P. **eficiente, homogéneo, regular, seguro, continuo y uniforme, en condiciones no discriminatorias en cuanto a su calidad, oportunidad, cantidad y precio,** desarrollando todo esto en un entorno sustentable con las actividades del sector de hidrocarburos.

Por ello la empresa promovente buscará un cumplimiento de todas sus obligaciones legales, contará con la gestión necesaria para obtener el Permiso ante la Comisión Reguladora de Energía para el Expendio de Gas Licuado para carburación, conforme a lo dispuesto en el artículo 4 de la fracción XIII y el artículo 48 fracción II de la Ley de Hidrocarburos, así como el artículo 5 y 41 del Reglamento de las Actividades a que se refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos.

Objetivos:

Con el proyecto se busca cubrir la **demanda de suministro de Gas L.P. en la zona donde se desarrolla el proyecto.**

Es importante mencionar que de acuerdo con la información presentada por la SENER en el documento Prospectiva de petróleo crudo y petrolíferos 2018-2032 durante el 2017 México ha integrado un gran número de nuevos participantes con estaciones de servicio distintas a las franquicias PEMEX a junio de 2018 en México operan 3,082 gasolineras de 46 marcas distintas representando un 25.6% de un total de 12,045 estaciones de servicio. Hasta junio de 2018 la CRE ha otorgado 14,958 permisos conforme a las actividades permisionadas de petróleo, petrolíferos y petroquímicos

Recordando que la participación de empresas para el establecimiento de nuevas estaciones de servicio con modelos comerciales distintos al esquema de franquicia PEMEX cuenta con inversión de terceros, quienes son los propietarios de dichas estaciones de servicio y pueden optar por importar gasolina desde el exterior en

³ Prospectiva de Petróleo Crudo y Petrolíferos 2018-2032 https://base.energia.gob.mx/Prospectivas18-32/PPP_2018_2032_F.pdf

lugar de depender exclusivamente del combustible de PEMEX. Es por lo que el presente proyecto también contempla fortalecer la presencia y cobertura de la marca PEMEX en la región de Tamaulipas, Coahuila y Nuevo León principalmente, debido a que se contempla integrar a este servicio de suministro de Gas L.P.; la planta con estación denominada Monclova motivo del presente estudio forma parte de este proceso de mejora en el suministro de combustible Marca Pemex, siendo así, que el proyecto se apega a la política energética actúa del Gobierno Federal en materia de petrolíferos.

II.1.3 Ubicación física y dimensiones del proyecto

El predio donde se pretende desarrollar el proyecto por la empresa Gas San Carlos Monclova, S.A. de C.V., y está ubicado en *Libramiento Oriente No. K.M. 2.6 de la colonia Estancias de Santa Ana, C.P. 25734, del Municipio de Monclova, Estado de Coahuila de Zaragoza*, cuenta con una superficie total de 17,286 m² y sólo se va a construir en 7,680 m², sus coordenadas se presentan en la *Tabla 4*.

La ilustración 5 muestra el polígono y la ubicación de los puntos enlistados en la tabla 4 que comprenden el predio donde se desarrollará la planta de distribución con muelle de llenado y estación de carburación que comparten el tanque para Gas L.P. :

Punto	Latitud	Longitud	X	Y
1	26°57'40.4"	101°22'40.5"	263953	2984362
2	26°57'33.4"	101°22'40.2"	263958	2984146
3	26°57'39.2"	101°22'37.7"	264030	2984324

Tabla 4. Coordenadas del proyecto

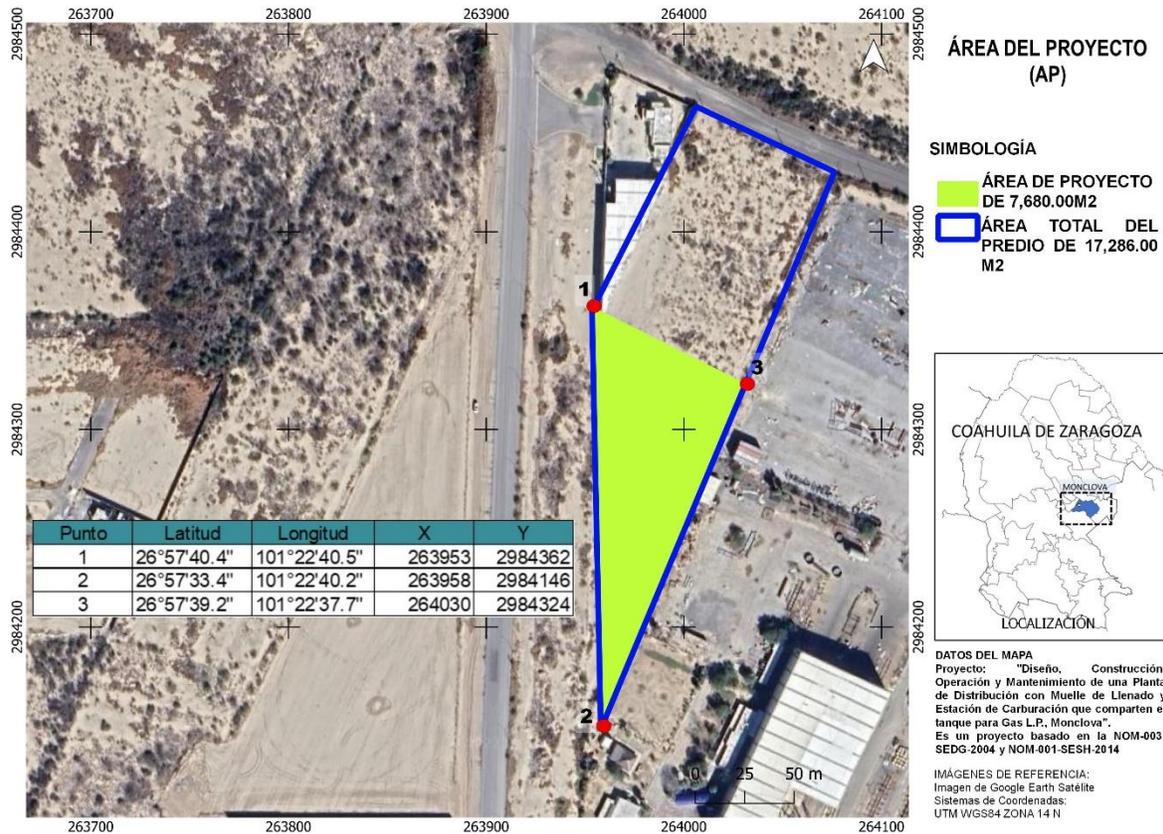


Ilustración 3. Ubicación del predio

El cual presenta las siguientes colindancias:

Al norte con terreno baldío sin actividad,

Al sur con Planta de Distribución de Gas L.P. de la misma empresa el cual se localiza a más de 100 metros conforme a los estatutos de la NOM-003-SEDG-2004 y NOM-001-SESH-2014.

Al este con Camino a San José

Al oeste con Libramiento Oriente.

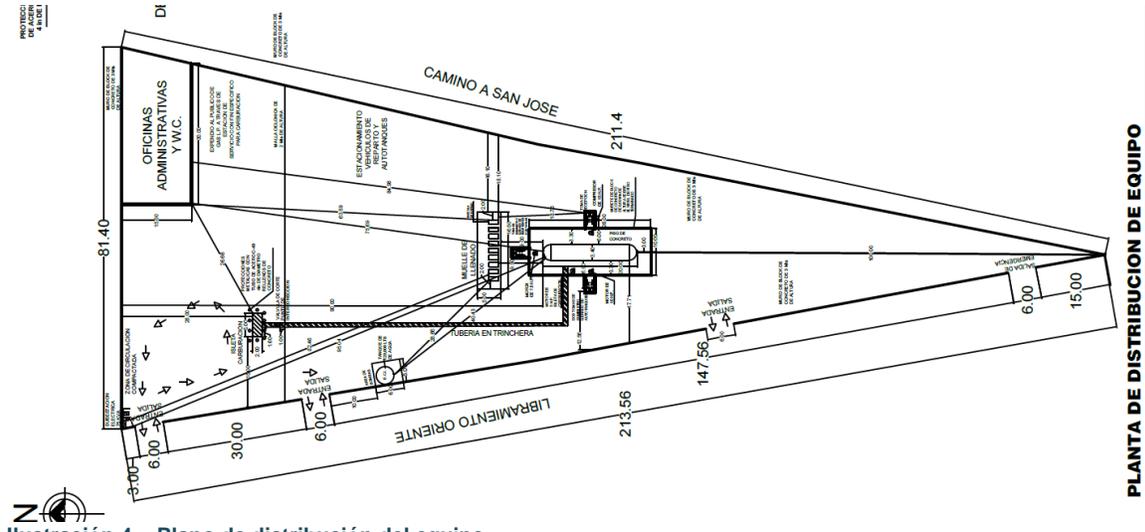


Ilustración 4. Plano de distribución del equipo

La superficie total del predio es de 17,286 m², sólo se va a construir en 7,680 m² misma que se ha distribuido según se muestra en la tabla siguiente:

<i>Distribución de áreas</i>	
<i>Concepto</i>	<i>Área (m²)</i>
Muelle de llenado	82.50
Oficinas administrativas y Baños	450.00
Área de bombas	30.00
Área de tanque de Gas L.P.	260.00
Suministros de llenado de autotankes	18.00
Estacionamiento de vehículos de reparto y autotankes	789.00
Isleta de carburación	10.00
Expendido al público de Gas L.P.	750.00
Zona de circulación compactada	5,550.50

Tabla 5. Cuadro de áreas

II.1.4 Inversión requerida

Los gastos que genera la construcción de la planta no solamente contemplan la construcción en sí misma y la mano de obra, sino que también se han tomado en cuenta los costos que produjeron los permisos con los que debe contar, más los gastos que causan los equipos de seguridad, la implementación de medidas de prevención de riesgos y de medidas de mitigación de los impactos ambientales, entre otras.

En la tabla siguiente se muestra el desglose de inversión requerida para el proyecto, el cual cuenta con una inversión inicial de [REDACTED] mexicanos:

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

Concepto	Monto de inversión (\$ pesos)
Acceso y áreas de circulación	\$ [REDACTED]
Proyecto civil	\$ [REDACTED]
Proyecto mecánico (mano de obra)	\$ [REDACTED]
Proyecto eléctrico (mano de obra y materiales)	\$ [REDACTED]
Tuberías y mangueras	\$ [REDACTED]
Pintura (materiales y mano de obra)	\$ [REDACTED]
Anuncios, puertas y otros suministros	\$ [REDACTED]
Detallado final, puertas y otros suministros	\$ [REDACTED]
Detallado final, limpieza y realización de pruebas	\$ [REDACTED]
Gastos para permisos, arrendamientos	\$ [REDACTED]
Tanques de almacenamiento	\$ [REDACTED]
Equipo complementario e instrumentales de seguridad	\$ [REDACTED]
Equipo de seguridad, prevención y ataque de incendios	\$ [REDACTED]
Prevención de riesgo y mitigación de impactos	\$ [REDACTED]
Total	[REDACTED]

Tabla 6. Inversión requerida para el proyecto

A continuación, se describe el desglose de costos de las medidas de mitigación, prevención o compensación de impactos:

PROGRAMAS	PREPARACIÓN	CONSTRUCCIÓN	COSTO
Programa de mitigación	x	x	[REDACTED]
Programa de participación ciudadana		x	[REDACTED]
Programa de atención a contingencias ambientales	x	x	[REDACTED]
Programa de seguimiento		x	[REDACTED]
Programa de capacitación	x	x	[REDACTED]
TOTAL			[REDACTED]

Tabla 7. Costos de las medidas de Prevención y/o mitigación

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

De tal manera que los gastos para cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación de impactos ascenderá aproximadamente a un total de [REDACTED] para las etapas contempladas del proyecto. Los impactos al medio social y económico serán de tipo positivo, por lo que no requieren de medidas de prevención, ya que son deseables para su ejecución; y en este caso aplican medidas de ampliación de impactos. Señalemos que es un estimado de gastos que se utilizará; Así mismo, la derrama económica se dará en su mayoría a nivel Municipal, sobre los aspectos siguientes:

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

- Privilegiar la contratación de trabajadores en la localidad o cercanías
- Privilegiar la contratación de servicios públicos locales
- Contratación de servicios y compra de suministros locales

Toda inversión relacionada a este proyecto será de carácter privado, sin requerir la aportación de capital de dependencias gubernamentales u organismos independientes, cabe mencionar que el promovente es una empresa 100% mexicana.

II.2 Características particulares del proyecto, plan o programa

El proyecto consiste en la preparación del sitio, construcción, y puesta en operación de una planta de distribución con muelle de llenado y estación de carburación que comparten el tanque de Gas L.P. bajo las NOM-003-SEDG-2004 y la NOM-001-SESH-2014, en el *Libramiento Oriente No. K.M. 2.6 de la colonia Estancias de Santa Ana, C.P. 25734, del Municipio de Monclova, Estado de Coahuila de Zaragoza* .

El proyecto contempla las siguientes características generales:

Todos los equipos, sistemas, estructuras, edificios y accesorios que compongan las Instalaciones para el Expendio de Gas L.P. con el fin de carburación se colocaran dentro del mismo predio y con la razón social Gas San Carlos Monclova, S.A. de C.V.;

- Las edificaciones y las estructuras de la instalación serán de material incombustible;
- Se contará con un sistema de paro de emergencia en bombas o compresores y cierre de válvulas de paro de emergencia, que permita llevar las operaciones de las Instalaciones para el muelle de llenado y estación de carburación de Gas L.P. a condiciones seguras; se estarán colocando botoneras, en lugares accesibles, para activar el Sistema de Paro por Emergencia: en el área de expendio, área de almacenamiento, fachada e interior de oficinas.
- Se contará con un sistema de protección contra incendio fijo (por agua), esto incluye sus redes de distribución, bombas, almacenamiento y fuentes de agua, aspersores e hidrantes.

La futura planta con estación se expendio de gas L.P. estará conformada por las siguientes áreas:

- Muelle de llenado
 - Oficinas administrativas y Baños
 - Área de bombas
 - Área de tanque de Gas L.P.
 - Suministros de llenado de autotanques
 - Estacionamiento de vehículos de reparto y autotanques
 - Isleta de carburación
 - Expendido al público de Gas L.P.
 - Zona de circulación compactada
- **A continuación, se describirán las instalaciones para el expendio de Gas L.P.:**

El sistema de almacenamiento proyectado consiste en:

CAPACIDAD TOTAL DE ALMACENAMIENTO (EN LITROS)	125,000 litros al 100% de agua, almacenados en 1 tanques de almacenamiento horizontal.					
TIPO DE HIDROCARBURO	GASOLINA	DIESEL	GAS NATURAL	GAS L.P.	X	

Tabla 8. Capacidad de almacenamiento del Gas L.P. en la planta con estación de expendio

Se contará con un dispensario, con identificación interna como dispensario # 3, el cuál presenta las siguientes características:

Información LP	
Productos	LP
Mangueras LP	1
Total	1
Numero de dispensarios	1
Posiciones de carga totales	2
Capacidad Operativa:	150 lts/min
Marca:	Sicom
Modelo:	GasparG45

Tabla 9. Dispensario de Gas L.P. en la planta con estación

I. Recipientes de almacenamiento.

a) Esta Planta con Estación de Gas L.P. contará con un recipiente de almacenamiento del tipo intemperie cilíndrico-horizontal, especial para contener Gas L.P., localizado de tal manera que cumpla con las distancias mínimas normativas.

b) Se tendrán montados sobre bases metálicas de tal forma que puedan desarrollar libremente sus movimientos de contracción y dilatación.

c) Contará con medios de protección constituido por barda de block de concreto de 3,00 metros de altura por los lados Norte, Este y Oeste, mientras que, por el lado sur donde colindara con la Planta de Distribución de Gas L.P. será con malla ciclón de 2.0 metros de altura, por el lado Oeste se encontrará la puerta para la entrada y salida de vehículos que vayan a cargar Gas L.P.

d) El recipiente tendrán una altura de 2.0 metros, medida de la parte inferior del mismo al nivel del piso terminado. Queda justificado en la Memoria Técnico-Descriptiva que la capacidad total de almacenamiento será de 125,000 litros agua, contenida en un recipiente de almacenamiento del tipo intemperie cilíndrico horizontal.

El tanque se encuentra en proceso de construcción, presenta las siguientes características:

- Construidos por: Ingusa (Marca Cytsa)
- Norma de fabricación: NOM-009-SESH-2011
- Capacidad 125,000 l al 100% de agua
- Año de fabricación: 2021
- Diámetro exterior: 1 170 mm
- Altura total: 5 040 mm
- Presión de trabajo: 17,58 kg/cm²
- Factor de seguridad: 4
- Forma de las cabezas: Semi-elípticas
- Eficiencia: 100% Espesor lámina cabezas: 6,83 mm
- Material lámina cabezas: SA-455
- Espesor lámina cuerpo: 6,88 mm
- Material lámina cuerpo: SA-455
- Coples: 210 kg/cm²
- No. de Serie: En Fabricación.
- Tara: 17,000 kg

II. Accesorios del recipiente.

El recipiente de almacenamiento contara además con los siguientes accesorios:
Una válvula de seguridad Marca Rego Modelo 8684G de 25 mm. (1") de diámetro.
Un indicador tipo flotador para nivel de gas-líquido Marca Rochester de 32 mm. (1¼") de diámetro.

Una válvula para llenado doble check para gas-líquido Marca Rego Modelo L7579C de 32 mm. (1¼") de diámetro.

- i. Una válvula check lok Marca Rego Modelo 7572FC de 19 mm. (3/4") de diámetro. Un manómetro de 0 a 28 Kg/cm² Marca Metrón, de 6,4 mm. (1/4") de diámetro.
- ii. Un termómetro de -50 a 50°C Marca Métrica de 13 mm. (1/2") de diámetro.
- iii. Una válvula de exceso de flujo para gas-líquido de 51 mm. (2") de diámetro Marca Rego Modelo A3292C con capacidad de 122,00 G.P.M. (462,00 L.P.M.)
- iv. Una válvula de exceso de flujo para retorno de gas-líquido Marca Rego Modelo A3282C de 32 mm. (1 1/4") de diámetro, con capacidad de 50,00 G.P.M. (189,00 L.P.M.)
- v. Una válvula de exceso de flujo para gas-vapor Marca Rego Modelo A3272G de 19 mm. (3/4") de diámetro, con capacidad de 6 900 ft³/hr. (195 m³/hr.)
- vi. Una válvula de exceso de flujo para dren de 32 mm. (1 1/4") de diámetro, Marca Rego Modelo A3282C con tapón macho de 32 mm. (1 1/4") de diámetro.
- vii. Una conexión soldada al recipiente para cable a tierra.
- viii. Una válvula de máximo llenado Marca Rego Modelo 3165C de 6,4 mm. (1/4") de diámetro. Una válvula de servicio Marca Rego Modelo 9101D11, 1 de 19 mm. (3/4") de diámetro.

III. Bombas y compresor.

El trasiego de Gas L.P. para la operación del suministro se realizará mediante una bomba de 5.0 H.P., especial para el trasiego de Gas L.P. blindada a prueba de chispa, explosión y vapores inflamables.

La bomba estará instalada dentro de la zona de protección del recipiente de almacenamiento de Gas L.P., anclada sobre base de concreto o metálica sobre el nivel de piso terminado y conectada a tierra física.

Se instalará una válvula automática de retorno de líquido (By-pass), colocada a la salida de la bomba y calibrada a una presión diferencial de 75 psi, con válvula de retorno de operación manual.

Antes de la bomba se instalará un conector flexible, para absorber vibraciones, cambios de temperatura y movimientos sísmicos. Este conector será a base de neopreno y para una presión de 13.78 MPa (140.6 Kg/cm²)

LA bomba estará protegida contra la lluvia mediante un cobertizo construido de material incombustible y con ventilación adecuada.

La maquinaria para las operaciones básicas de trasiego será la siguiente:

Bomba:

Número:	B - I
Operación básica:	Toma de Suministro
Marca:	Corken
Modelo:	521
Motor eléctrico:	5,0 C.F.
R.P.M.:	640
Capacidad nominal: de trabajo (máx.):	189,25 L.P.M. (12,50 Presión diferencial 5,00 Kg/cm ²)
Tubería de succión:	51 mm. (2" Ø)
Tubería de descarga:	51 mm. (2" Ø)

Compresor:

Esta Planta con estación de Gas L.P. no contará con compresor, ya que su abastecimiento o llenado será por medio de autotanque.

IV. Medidor de volumen.

La toma de suministro para proporcionar el servicio de carburación de Gas L.P. se localizará sobre una plataforma con puso de concreto, la cual contendrá un despachador con dos medidores volumétricos de flujo, cada uno con su manguera respectiva.

Para la protección contra la intemperie, se contará sobre la toma de suministro con un cobertizo con base de estructura metálica y lámina galvanizada soportada por dos columnas metálicas la cual permitirá la ventilación.

Su construcción será con materiales incombustibles.

La toma de suministro para proporcionar el servicio de Carburación a Gas L.P. contendrá un despachador con dos medidores volumétricos de flujo, cada uno con su manguera respectiva y estará instalada a 61.56 m de la tangente del tanque de almacenamiento de Gas L.P., para proteger contra el tránsito vehicular el área de la toma de suministro, se instalaran protecciones metálicas, fabricadas de tubo de acero al carbono de 102.0mm de diámetro, cedula 40 sin costura, enterrados a no menos de 0.90 m bajo el NPT, la parte más alta del elemento horizontal estará a no menos de 0.60 m sobre el NPT, y espaciados a 1.0 m entre sus caras, se colocarán en los costados que colindan con la zona de circulación de los vehículos y en los lados que enfrenten el sentido de la circulación de los vehículos.

La toma de suministro para proporcionar el servicio de carburación de gas L.P. contendrá un despachador con dos medidores volumétricos de flujo, cada uno con su manguera respectiva y tendrá un cobertizo de protección contra la lluvia, construido de material incombustible y con una ventilación adecuada.

Antes del medidor volumétrico, se instalará una válvula de cierre manual y después de la válvula diferencial se instalará una válvula de relevo de presión hidrostática de

13 mm (1/2 ") con presión máxima de abertura de 2.18 MPa (27.5 Kgf/cm²) y capacidad de descarga de 22 m³/min.

Los medidores instalados contarán con la aprobación de la Dirección General de Normas, Dirección de Certificación de la Calidad, validándose dicha aprobación periódicamente.

V. Tuberías y accesorios.

Tuberías:

Las tuberías instaladas para conducir Gas L.P. serán de acero cédula 40, sin costura, roscada, de acuerdo con la NMX-B-10-SCFI. Las conexiones que se utilizarán serán para soportar una presión de 13.729 MPa (140.6 Kgf/cm²), con sellador que no es afectado por la acción del Gas L.P.

En las tuberías roscadas, la profundidad y longitud de las cuerdas será de acuerdo a la indicada en la Norma NMX-H.22 o la que se encuentre en vigor.

Los diámetros de las tuberías de fierro negro C-40 soldada serán los siguientes:

TRAYECTORIA	LIQUIDO	RETORNO DE LIQUIDO	VAPOR
Del tanque de almacenamiento a la Toma de suministro	76.0 mm	32.0 mm	51.0 mm

Tabla 10. Diámetros de tuberías

Los diámetros de las tuberías son máximos de 76.0 mm, por lo que no aplica la Norma ANSI B31.3 párrafo 3.41 4.1, edición vigente.

La tubería de la bomba a la toma de suministro que contendrá el despachador con un medidos volumétrico estará totalmente visible y colocada dentro de una trinchera de 70 cm por 70 cm cubierta por rejillas metálicas, permitiendo su ventilación y mantenimiento.

La tubería estará colocada sobre soportes de Angulo de 2" x 2" x 1/4" adecuados para resistir el peso de dicha tubería y protegida contra la corrosión en la parte que hace contacto con dicho soporte.

No existirán tuberías ocultas subterráneas.

Antes de poner en operación la planta con estación, todo el sistema de tuberías de Gas L.P. será sometido a prueba de Hermeticidad neumática mediante la aplicación de CO₂ a una presión de 10 kg/cm² como mínimo, durante un tiempo de 60 minutos,

el cual será inspeccionado y dictaminado por una Unidad de Inspección en materia de Gas L.P. aprobada por la NOM-003-SEDG-2004 y la NOM-001-SESH-2014 de que no existirán fugas en todo el trayecto de la tubería y conexiones soldadas y roscadas.

VI. Filtros.

El filtro estará instalado en la tubería de succión de la bomba.

El filtro será adecuado para trabajar a una presión mínima de 1.7 MPa (17.33 Kgf/cm²) y si son bridados sus extremos, las bridas serán clase 150 como mínimo.

VII. Manómetros

Los manómetros que se utilizarán en el sistema de tuberías serán con un intervalo mínimo de lectura de 0-2.059 MPa (0 a 21 Kgf/cm²)

VIII. Indicadores de flujo.

No contará con indicador de flujo.

IX. Válvulas de retorno automático.

Se instalará una válvula automática de retorno líquido (By-pass), colocada a la salida de la bomba y calibrada a una presión diferencial de 75 psi, con válvula de retorno de operación manual.

X. Válvulas de relevo hidrostático.

Las válvulas de relevo de presión hidrostático serán de 13 mm (1/2") con presión máxima de apertura de 2.74 MPa (28 Kgf/cm²) y capacidad de descarga de 22 m³/min, localizadas en tubería de líquido entre dos válvulas de corte manual, protegidas contra el Intemperismo con capuchón fácilmente desprendible y su desfogue se verificará que no esté dirigido a zona del recipiente de almacenamiento de Gas L.P. y a la zona de suministro.

XI. Válvulas de corte o seccionamiento.

Las válvulas de corte serán de acero resistentes a la acción del Gas L.P., las que estén instaladas en tuberías que conduzcan Gas L.P. en estado líquido serán adecuadas para una presión de trabajo de 2.4 MPa (24.47 kgf/cm²) y las que estén instaladas en tuberías que conduzcan Gas L.P. en fase de vapor serán adecuadas para una presión de trabajo de 1.7 MPa (17.33 Kgf/cm²).

XII. Mangueras.

La manguera que se instalará en la toma de suministro será especial para el uso de gas L.P. y para trabajar a una presión de 2.4 MPa (24.47 Kgf/cm²).

XIII. Protección Contra La Corrosión.

Los recipientes, tuberías, conexiones, escaleras, pasarelas metálicas y equipo usado para el almacenamiento y trasiego de Gas L.P. contarán con una protección

para la corrosión del medio ambiente colocado sobre un primario garantizando su firme y permanente adhesión. El recubrimiento para la protección contra la corrosión es la pintura de identificación.

I. Tomas de recepción y suministro

La ubicación de las tomas de recepción o suministro será tal que al efectuar las maniobras de recepción o suministro no se obstaculice la circulación de otros vehículos.

La conexión de la manguera en la toma de recepción o suministro y la posición del vehículo que se cargue o descargue estará proyectada para que la manguera esté libre de dobleces bruscos.

La longitud total de la manguera de suministro será de 8.0 m y será de un diámetro nominal de 25.4 mm, será especial para el uso de Gas L.P. y para trabajar a una presión de 2.4 MPa (24.47 Kgf/cm²).

La manguera de suministro contara en el extremo libre con una válvula de cierre rápido con seguro o bien con una pistola de llenado.

- A continuación se presentan las características del sistema eléctrico y contraincendios que aplican a la planta con estación en general:

Instalaciones eléctricas

La obra comprendida dentro de este proyecto será la de suministrar en servicio de energía eléctrica en baja tensión para una carga total instaladas de 67,715.0 watts con un factor del 60% tendremos una demanda máxima calculada de 52,565.0 watts.

La carga total instalada de 67,715 watts con una demanda máxima calculada de 52,565.00 watts es alimentada mediante un interruptor Principal ITM de 3 x 200 Amp, se utilizará un conductor de cobre Cal. 2/0 AWG por fase, otro conductor Cal. 2/0 AWG para el neutro y un conductor Cal. 2 AWG para las tierras físicas. Los conductores están alojados en canalizaciones de 102.0 mm de diámetro.

Para alimentar la carga del tablero que contendrá la carga del Motor de 40 h.p. del sistema contra incendio, la carga de motor de 15 h.p. de la isleta de carburación y la carga del motor de 7.5 h.p. del llenado de autotanques, se contará con un interruptor principal ITM de 3 x 150 Amp., se utilizará un conductor de cobre Cal 2 AWG para las tierras físicas. Los conductores serán alojados en canalizaciones de 76 mm de diámetro.

Para alimentar la carga del tablero que contendrá la carga del alumbrado y contactos se contará con un Interruptor Principal ITM de 3 x 50 Amp., se utilizará un

conductor de cobre Cal. 6 AWG por fase, otro conductor Cal. 6 AWG para el Neutro y un conductor Cal. 8 AWG para las tierras físicas.

Los conductores serán alojados en canalizaciones de 51 mm de diámetro.

Factor de potencia

El factor de potencia establecido en la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica con la carga instalada no debe ser inferior al 90% como se marca en el Artículo 64 de esta misma Ley.

Factores de ajuste

Se deberá indicar la consideración de los ajustes que deberán tomarse en cuenta para el cálculo y diseño de la instalación eléctrica aplicando los factores establecidos en la NOM-001-SEDE-2012. Las consideraciones que deberán indicarse serán la temperatura ambiente promedio anual, la cual se considera 30°C como dato de seguridad, el número de conductores en canalización, tiempo de operación de dispositivos de protección contra sobre corrientes, aumentos futuros de carga para la aplicación de factores de demanda, número de equipos en un circuito, etc.

Pruebas

Una vez terminada la construcción de la instalación eléctrica, deberán realizarse las pruebas o comprobaciones establecidas como mínimo en el procedimiento de evaluación de la conformidad en su numeral 6.6 (PEC de la NOM-001-SEDE- 2012), ya que con ella se comprobará:

- Pruebas de resistencia y aislamiento de los cables alimentadores principales.
- Prueba de continuidad eléctrica de envolventes de los cables y canalizaciones principales.
- Resistencia de electrodos artificiales y de la red de tierras.
- Prueba de polaridad de las conexiones en los receptáculos (contactos).

Sistema contraincendios:

De acuerdo a la normativa local se recomienda considerar extintores como primera instancia, complementados por un sistema de gabinetes de manguera de 1 ½"Ø y un sistema de rociadores. Los criterios de diseño se realizarán de acuerdo a los estándares de NFPA.

El tanque para almacenamiento de Gas L.P. de 125,00 l estará protegido por:

- Riego por aspersion, contara con 32 boquillas aspersores de 12.7 mm de diámetro
- Dos hidrantes
- Bomba con motor de combustión interna operando con gasolina de 40 h.p.
- Bomba con motor eléctrico de 40 h.p.

Extintores:

La distribución de extintores en el predio deberá corresponder a lo especificado en el Artículo 23 De la DACG que establece los Lineamientos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al medio ambiente, se contará con extintores de

polvo químico seco del tipo manual de 9 kg de capacidad cada uno para el expendio, en los siguientes lugares:

Área	Cantidad
Anden de llenado	2
Área de almacenamiento y bombas	4
Toma de recepción de semirremolques	2
Cuarto del sistema contra incendios E.C.I.	1 (bióxido de carbono)
Estacionamiento de planta de distribución de Gas L.P.	10
Oficinas y sanitarios	4
Tablero eléctrico	1 (bióxido de carbono)
Subestación eléctrica	1 (bióxido de carbono)
Suministro de carburación	2

- (1) Los estarán colocados a una altura máxima de 1.5 m y mínima de 1.2 m, medida esta del piso a la parte más alta del extintor.
- (2) Los extintores deberán estar protegidos de la Intemperie.
- (3) Los extintores deberán tener una capacidad mínima nominal de 9.0 kg.

Tabla 11. Cantidad requerida de extintores como mínimo

Se contará con un extintor de carretilla, con capacidad de 50 kg de polvo químico seco Clase ABC, el cual se localizará en la zona de almacenamiento de Gas L.P.

Sistema de alarma

Se instalará un sistema de alarma eléctrica sonora y continúa activada manualmente para alertar al personal en casos de incendio o de la iniciación de una emergencia.

Otro punto presentar son las características generales del proyecto medioambientalmente hablando:

Atributos relevantes del proyecto		(Si/No)
1	Actividades Altamente Riesgosas	No
2	Manejo de Material Radioactivo	No
3	Cambio de Uso de Suelo Forestal, Selva o Zona Árida	No
4	Modificación de la composición florística o faunística	No
5	Aprovechará y/o impactará poblaciones de especies que estén dentro de alguna categoría de protección	No
6	Modificará patrones demográficos	No
7	Crearé o reubicaré centros de población	No
8	Afectará grupos vulnerables de la población	No

concluir con su operación general, deberá desarrollar una planeación específica y detallada, con el o los programas de trabajo en cumplimiento cabal y total de los ordenamientos legales aplicables, esto para realizar el proceso de la manera más segura tanto para el ambiente como para la población circundante al proyecto.

Otra consideración por establecer es que la construcción se desarrollará en una sola etapa cubierta por el presente estudio.

II.2.2 Representación gráfica regional

En la siguiente ilustración se presenta la representación del proyecto con relación al municipio de Monclova y del estado de Coahuila.

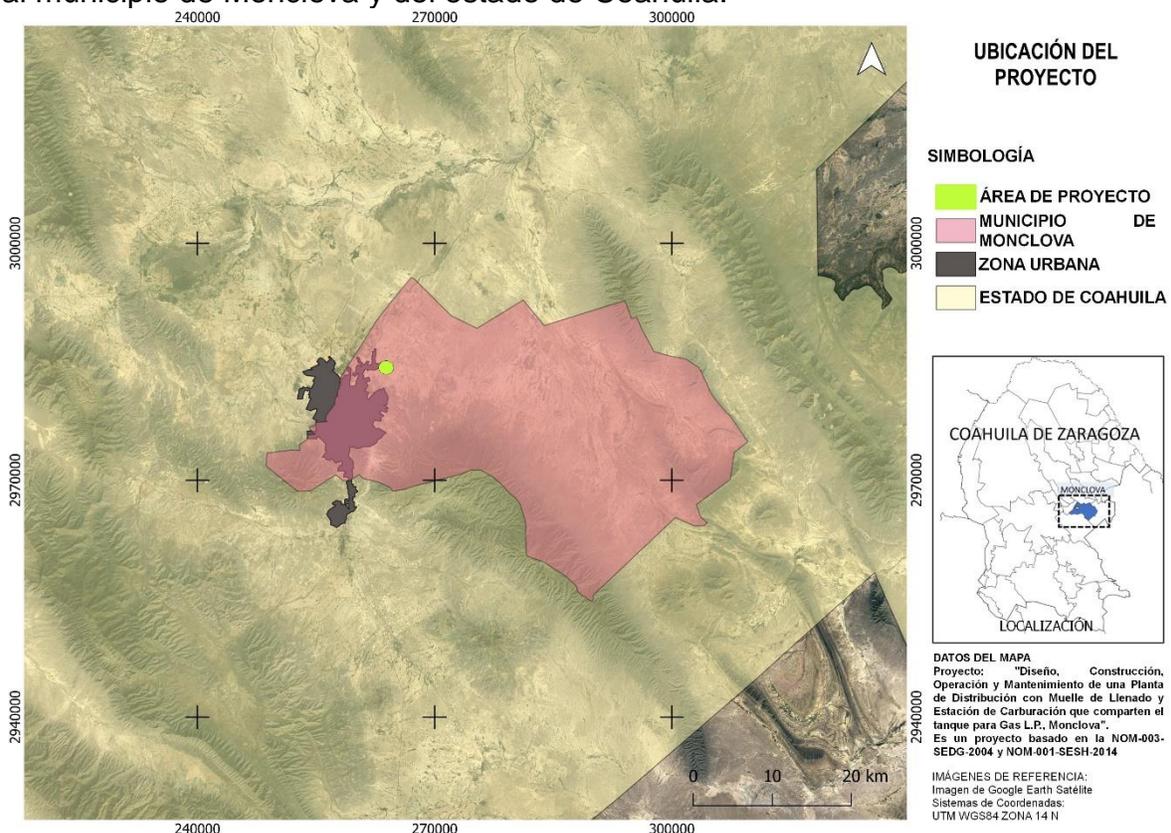


Ilustración 5. Ubicación del proyecto con respecto al Municipio de Monclova.

II.2.3 Representación gráfica local

En la siguiente ilustración se presenta la representación gráfica local del proyecto.

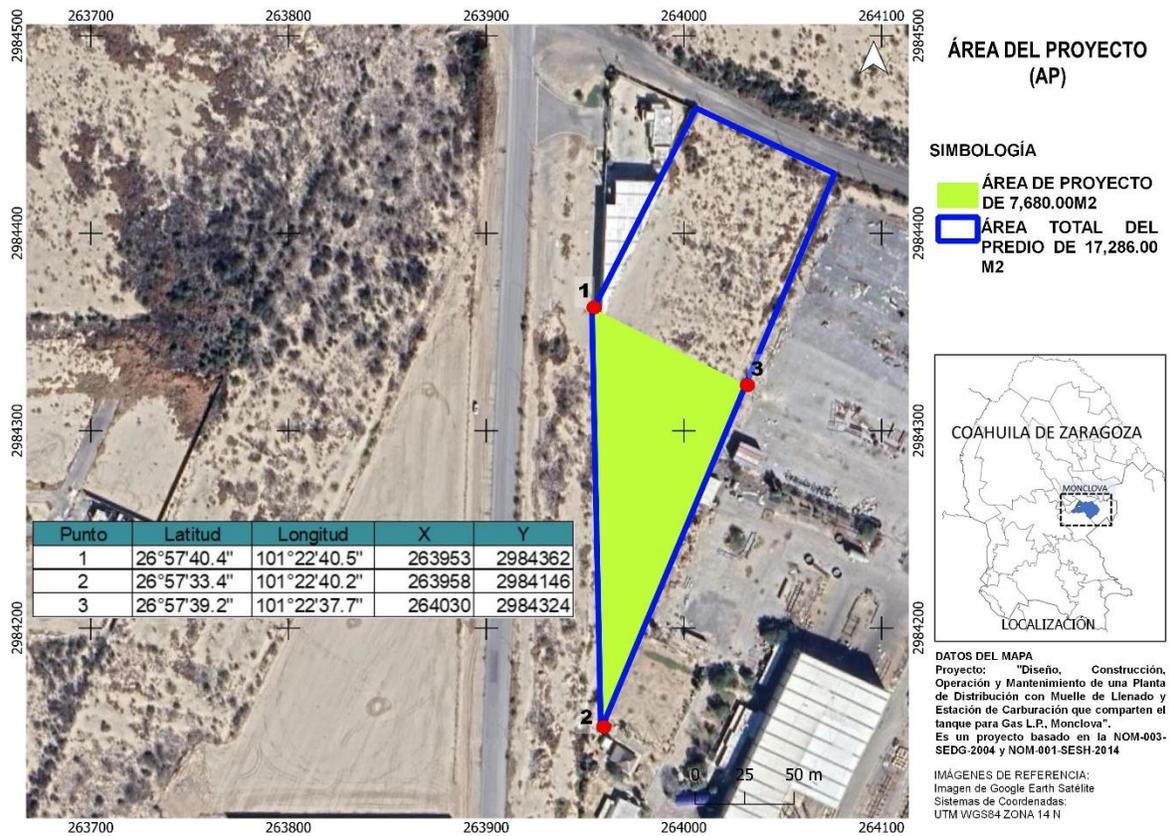


Ilustración 6. Cuadro de Construcción del proyecto.

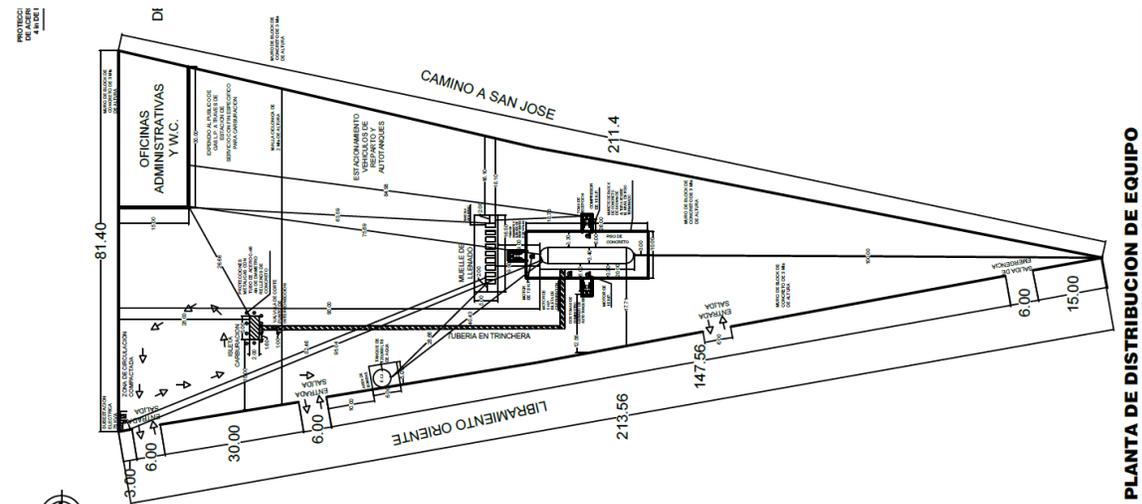


Ilustración 7. Plano del proyecto

II.2.4 Preparación del sitio y construcción

➤ Preparación del sitio

Se tomará en cuenta el Reglamento para las Construcciones del municipio de Monclova, Coahuila, la empresa promovente realizará los permisos de acuerdo con los lineamientos legales, así como todos los requerimientos necesarios para el tipo de construcción, manejo y disposición de residuos producto de la preparación del sitio, horarios, etc., dispuestos en el Reglamento de este Municipio.

Para el caso del vaciado del tanque de Gas L.P. se deberá considerar lo siguiente:

- Cuando se tengas las autorizaciones en todos los niveles de gobierno y en los rubros aplicables al proyecto, se procederá a construir la planta con estación de Gas L.P. a los vehículos que lo emplean como combustible, se buscará que se haga el suministro a los clientes hasta dejar el recipiente vacío
- Se avisará a los clientes para que conozcan que estará fuera de operación por construcción de una planta con estación de Expendio de Gas L.P.
- El remanente del gas se vaciará abriendo la válvula “La válvula de drenado” o “check lock”, este gas se dispersará en el ambiente y como medida de seguridad no se deberá estar haciendo ninguna actividad que genere fuentes de ignición.
- Posteriormente se procederá a medir el nivel de inflamabilidad para determinar que ya es seguro manipularlo.
- Como se comentó en apartados anteriores, el recipiente si se encuentra en buenas condiciones validando si cuenta con el ultrasonido vigente bajo la NOM-013-SEDG-2002 se enviará al almacén de materiales de la empresa para ser usado en proyectos futuros del promovente,
- De igual forma se va a hacer un listado de los equipos por desinstalar: Bombas, dispensarios, válvulas para también enviarlos al almacén de materiales y ser considerados a uso en proyectos futuros, ya que se instalarán nuevos equipos.
- Los residuos que se generen, al estar en contacto con una sustancia química peligrosa se manejarán con residuos peligrosos y se atenderán las obligaciones presentes en la Ley General para la Gestión Integral de los Residuos, dando un manejo ambientalmente seguro.

Posteriormente se iniciará con una limpieza general del terreno; y se realizarán excavaciones para la cimentación de los tanques de almacenamiento, área de equipos, área de suministro, oficinas, sanitarios, equipo electromecánico, así como detalles finales de pintura a oficina, baño, cisterna.

De acuerdo con las observaciones realizadas, la vegetación que se encuentra en el área del predio es una vegetación secundaria de matorral desértico micrófilo ya que es un área impactada, se presentan especies que se caracterizan por ser las primeras en colonizar como lo son *Prosopis glandulosa* mezquite y *Cenchrus ciliaris*, el primero nativo de la zona y el segundo es una especie invasora utilizada para pastoreo; no se encuentra ninguna especie de flora o fauna dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Para la preparación del sitio se contratará a personal externo y el equipo que se utilizará para la limpieza será el adecuado para obtener lo especificado en el proyecto.

Los trabajos del retiro de la maleza se realizarán, asegurando que toda la materia o material pétreo, quede fuera de las zonas destinadas a la construcción, evitando dañar vegetación colindante fuera del área señalada en el proyecto.

Los residuos generados en esta etapa de preparación del sitio serán entregados a empresas que cuenten con autorización y registro ante el municipio para realizar el transporte y disposición final de este tipo de residuos.

Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se instalarán sanitarios portátiles y se habilitará una bodega temporal construida de lámina para almacenar herramientas y materiales menores, no necesitándose ninguna otra obra o actividad durante la realización del proyecto.

La bodega temporal tendrá una superficie de 20 m² y se ubicará dentro del predio donde se pretende construir el proyecto. Al terminar la construcción esta bodega será desmantelada.

Se definirá un área dentro de las instalaciones para que se realicen las actividades referentes al corte, soldadura, instalación de maquinaria para el preparado de mezclas de concreto, entre otras relacionadas a las obras de construcción del proyecto, que será ocupada por los contratistas durante el tiempo prospectado de las obras a realizarse (2 meses).

No se considera colocación de campamentos o comedores, ya que la ubicación del proyecto se encuentra en zona urbana.

➤ Etapa de construcción

Las obras de esta etapa incluyen las obras civiles descritas en la Tabla 14, así como la colocación de pisos, puertas, herrajes, plomería, vidrios, colocación de malla ciclónica (que delimitara la superficie de la planta con estación y las áreas del tanque de almacenamiento de Gas L.P.), instalación de equipo, señalización y acabados.

Se empieza a trabajar en las terracerías del predio según los niveles del proyecto, teniendo las terracerías, se empieza a trabajar en la fosa séptica (excavaciones), nivelaciones, y en las cimentaciones del área de despacho y anuncio.

Una de las actividades más importantes del proyecto es la instalación de tanques, para ello se debe preparar el área a colocar el tanque, ya que teniendo esto se

puede realizar la instalación del tanque, y a la par se trabajará en área de despacho y oficinas.

Una vez colocada las tuberías con las pendientes correspondientes se realiza la colocación de losas en el área de almacenamiento del recipiente para contener Gas L.P., para proceder posteriormente con la instalación del recipiente.

Ya colocado el tanque y accesorios se empieza el tendido de tuberías (eléctricas, monitoreo, producto, recuperación, pluviales, grasas).

Mientras se encuentra el fraguado de las losas de despachó y tanques, se continua el trabajo en oficinas, colocando tuberías eléctricas y terminando la obra negra y empezando con acabados

Terminando el tiempo de fraguado de las losas se empieza con la colocación de imagen del faldón perimetral. A continuación, se inicia con la imagen de la planta con estación instalando los de dispensarios y circulaciones, así como los acabados para los accesos de la planta con estación, a la par se sigue trabajando en las oficinas en acabados y carpintería.

Una vez que se tienen montados dispensarios y accesorios en oficinas, como consola de monitoreo, se empieza a realizan pruebas de hermeticidad ya cuando se tenga en producto, se realiza la calibración de los equipos electromecánicos para la preparación de venta del inicio de operaciones.

Se realizan trabajos de pintura y señalización de todas las áreas para cumplimiento la normativa en materia de seguridad e higiene en los centros de trabajo y las DACG's aplicables.

En esta etapa también se realizará la preparación de las instalaciones hidro-sanitarias y eléctricas del proyecto, así mismo, la conformación de los accesos al lugar y la ejecución de las obras y actividades complementarias.

Se contempla también la realización de pruebas previas a la puesta en marcha del funcionamiento de la planta con estación, para identificar en su momento desperfectos y solucionarlos al momento, antes de proporcionar el servicio.

- Requerimiento de personal

El personal requerido para la ejecución del proyecto será:

Personal proyectado para la construcción	
Obra Civil:	60
Obra Electromecánica:	10
Imagen de planta con estación:	6

Total:	76
Tiempo estimado de obra:	4 meses
Horarios de trabajos L-V:	8:00 AM a 6:00 PM
Horarios de trabajos Sab:	8:00 AM a 1:00 PM

Tabla 14. Requerimiento de personal

II.2.5 Operación y mantenimiento

Como lo presentamos en apartados anteriores se describirá en un inicio lo referente a la operación de las instalaciones de Gas L.P.

Es importante señalar que en este proyecto no existen ni existirán procesos de producción o transformación de materias primas, únicamente se recibirá Gas L.P., proveniente de las terminales de almacenamiento y plantas de distribución de gas l.p. respectivamente, mismos que serán almacenados temporal y posteriormente distribuidos al consumidor.

Descripción del giro o actividad principal
Compra venta al por menor de Gas L.P.

Actividades que se llevan a cabo

- Abastecimiento de Gas L.P., a tanques de almacenamiento, a través de auto tanques destinados para ello.
- Almacenamiento temporal en 1 recipiente vertical superficial

Descripción de las actividades:

GAS L.P.

- Recepción y descarga de Gas L.P. de auto tanque a tanques de almacenamiento: La transportación de Gas L.P. se realizará por vía terrestre desde las estaciones terminales o refinerías de PEMEX, por medio de vehículos denominados “semirremolques” hacia plantas de distribución, de donde se transportará hasta la planta con estación, donde será transferido a la zona de almacenamiento y continuará el procedimiento de descarga establecido.

A continuación, se definen las zonas específicas donde se llevarán a cabo las operaciones anteriormente descritas:

1. Zona de recepción: Es el sitio de la planta con estación, donde se recibirá el Gas L.P. por medio de auto tanque de distribución, se contará con las válvulas de llenado, para la alimentación fija, haciéndose únicamente la conexión del auto tanque a dichas válvulas.

2. Zona de almacenamiento: Corresponde al sitio donde se ubicarán los recipientes de almacenamiento de Gas L.P. El recipiente contará con los dispositivos de seguridad correspondientes.
 - a. Suministro de carburación: Sitio en el que los vehículos que requieren ser abastecidos de combustible, entran a la planta con estación y se colocan junto a la toma de carburación para el suministro.
 - b. Recepción y descarga: Del auto tanque proveedor de combustible, se transfiere el combustible a los recipientes fijos que sirve de almacén y suministro, hasta llenarlo a un 85% de su capacidad.
 - c. Acceso de vehículos: Los vehículos que requieren ser abastecidos de combustible, entran a la planta con estación colocándose junto al dispensador del combustible que requieran. Ahí el vehículo se inmoviliza y su operador debe desconectar el sistema eléctrico del mismo.
 - d. Llenado: Una vez inmovilizado el vehículo, se le conecta a la manguera de servicios; posterior a ellos se suministra el combustible y una vez cerrada las válvulas el vehículo es retirado del lugar.

3. Oficina: En esta área se lleva la contabilidad, los archivos, las funciones de compras, pagos, facturación y administración del personal. Cuenta además con un archivo para guardar los documentos relativos al funcionamiento de la planta con estación de Carburación.

La operación y mantenimiento de la planta con estación en lo que respecta al gas L.P. no requiere el uso de recursos naturales y los contaminantes que se generarán durante su operación, son bajos y controlables. A continuación, se describen las actividades que se realizarán dentro de la planta con estación de expendio de Gas L.P. en las etapas de operación y mantenimiento en lo que respecta al manejo del gas L.P.

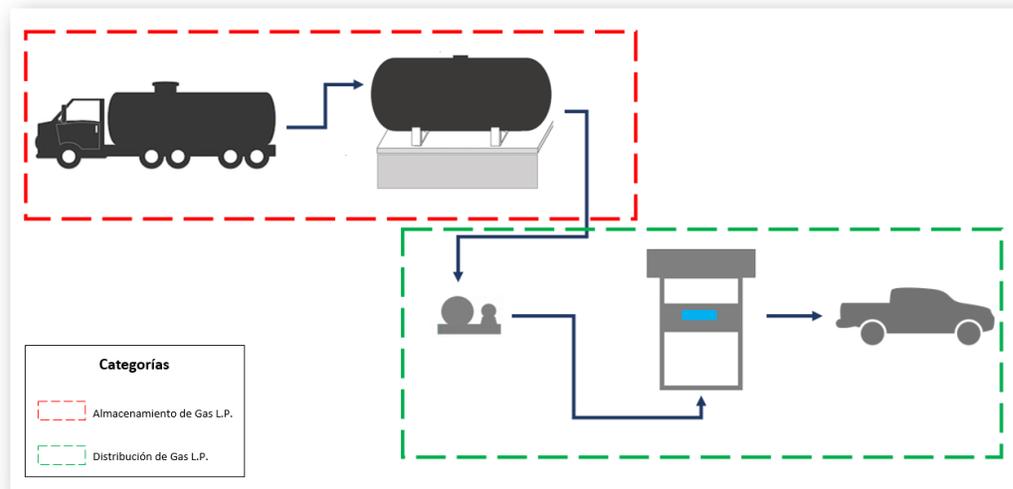


Ilustración 8. Operación en la planta con estación por manejo de gas l.p.

Una vez que se tengan instalados todos los componentes de la planta con estación de Expendio en el manejo del Gas L.P., y posteriormente a que se hayan realizado

las pruebas al tanque y equipos que se instalarán, se procederá al abastecimiento de Gas L.P. a la planta con estación, para almacenarlo y ponerlo a disposición de los consumidores.

Esta etapa es donde se desarrolla propiamente la actividad de la empresa. La comercialización del Gas L.P., se llevará a cabo específicamente mediante el suministro del combustible a los vehículos que cuenten con los accesorios particulares para su funcionamiento.

Como se mencionó la comercialización del Gas L.P. no requiere de ningún proceso de transformación o reacción química, las actividades que se desarrollarán consisten en el abastecimiento mediante auto tanques, almacenamiento temporal de Gas L.P. en el tanque de almacenamiento de la planta con estación y el suministro del combustible a los vehículos automotores. Para realizar estas tareas se contará con una serie de procedimientos o pasos, para asegurar el buen manejo del Gas L.P. y se describen a continuación

Mantenimiento

- Inspección y mantenimiento a los sistemas eléctricos.
- Inspección y mantenimiento a los equipos contra incendio.
- Inspección y mantenimiento a las tuberías

Como medida de seguridad no se harán reparaciones de equipos en las zonas de trasiego y suministro de la Planta con estación y, diariamente se revisarán las instalaciones, verificando el buen funcionamiento de estas; en caso de existir anomalías serán reportadas y atendidas por un especialista en el ramo que se requiera. Señalemos que cualquier tipo de reparación no será llevada a cabo por personal de la Planta con estación, sino a través de un tercero subcontratado.

Sustancia química empleada:

Los datos que se muestran a continuación fueron extraídos de la hoja de datos de seguridad realizada por PEMEX (HDS-PEMEX-TRI-SAC-11):

- La familia química a la que pertenece el Gas L.P. es *Hidrocarburos del petróleo*
- Nombre del producto: Gas licuado comercial, odorizado
- Fórmula: C₃H₈ + C₄H₁₀
- Nombre químico: Mezcla de Propano-Butano
- Sinónimos: Gas L.P., LPG, gas licuado del petróleo

La composición e información de los componentes del Gas L.P. son los siguientes:

Nombre común : Gas Licuado del Petróleo

Sinónimo(s) : LPG

Identidad química

Nombre químico	Número CAS	Concentración	Otros identificadores únicos
Gas Licuado de petróleo	68476-85-7	100,0%	Número Índice 649-202-00-6 Número Comunidad Europea 270-704-2
Componentes:			
Etano	74-84-0	2,50% volumen máximo	Número Comunidad Europea 200-814-8
Propano	74-98-6	60,00% volumen mínimo	Número Comunidad Europea 200-827-9
Butanos	106-97-8 75-28-5	40,00% volumen máximo	Número Comunidad Europea 203-448-7, 200-857-2
Pentano y más pesados	109-66-0	2,00% volumen máximo	Número Comunidad Europea 203-692-4

Impurezas y aditivos estabilizadores : Etil-mercaptano (odorizante) 0,0017-0,0028 ppm, Azufre total 140 máximo ppm.

Información adicional : No aplica

Tabla 15. Composición/Información de los ingredientes del Gas L.P.

Las propiedades físicas y químicas del Gas L.P. son:

- Estado físico : Gas
- Color : Incoloro
- Olor : Inodoro
- Punto de fusión/punto de congelación : En condiciones estándar: No aplica. En condiciones de almacenamiento y transporte: -167,9°C @ 101,325 kPa
- Punto de ebullición o punto de ebullición inicial e intervalo de ebullición : -32,5°C @ 101,325 kPa Inflamabilidad : Inflamable
- Límites inferior y superior de explosión/límite de inflamabilidad : Mezcla Aire + Gas licuado En condiciones ideales de homogeneidad, las mezclas de aire con menos de 1,8% y más de 9,3% de gas licuado no explotarán, aún en presencia de una fuente de ignición (Zonas A y B). Sin embargo, a nivel práctico deberá desconfiarse de las mezclas cuyo contenido se acerque a la zona explosiva, donde sólo se necesita una fuente de ignición para desencadenar una explosión



Punto 1 = 20% del LIE: Valor de ajuste de las alarmas en los detectores de mezclas explosivas.

Punto 2 = 60% del LIE: Se ejecutan acciones de paro de bombas, bloqueo de válvulas, etc., antes de llegar a la Zona Explosiva.

Tabla 16. Zona explosiva del Gas L.P.

- Punto de inflamación : -98°C
- Temperatura de ignición espontánea : 435°C
- Temperatura de descomposición : No disponible
- pH : En condiciones estándar: No aplica. En condiciones de almacenamiento y transporte: no disponible
- Viscosidad cinemática : No aplica
- Solubilidad : Aproximadamente 0,0079% en peso @ 20°C
- Coeficiente de partición n-octanol/agua : 1,09 – 2,8 @ 20°C y pH 7 (ECHA, 2018)
- Presión de vapor : 688 – 1379 kPa @ 37,8°C
- Densidad o densidad relativa : 0,5400 @ 15,56°C
- Densidad relativa de vapor : 2,01 @ 15,5°C (dos veces más pesado que el aire)
- Características de las partículas : No disponible
- Información adicional : Tiene un odorizante que le proporciona un olor característico, fuerte y desagradable para advertir su presencia. El más común es el etil mercaptano. La intensidad de su olor puede disminuir debido a la oxidación química, adsorción o absorción. El gas que fuga de recipientes y ductos subterráneos puede perder su odorización al filtrarse a través de ciertos tipos de suelo. La intensidad del olor puede reducirse después de un largo período de almacenamiento

La cantidad por almacenar de Gas L.P. en la planta con estación está en función de sus recipientes de almacenamiento:

Se contará con 2 recipientes de almacenamiento cada uno con una capacidad de 4,913 l al 100% de agua, teniendo un total de almacenamiento en la planta con estación 9,826 litros al 100% de agua, sin embargo, como medida de seguridad un recipiente que almacena Gas L.P. no debe llenarse nunca al 100%, es por ello que

se contempla una capacidad máxima de almacenamiento en la planta con estación de 8,843.4 l considerando el 90% del llenado de cada uno de los tanques.

Programa de mantenimiento general de la planta con estación:

El programa de mantenimiento lo integran todas las actividades que se desarrollan en la Planta con estación, para conservar en condiciones normales de operación equipos e instalaciones como son: dispensarios, bombas, tuberías, instalaciones eléctricas, tierras físicas, extintores drenajes, etc. Señalemos que las actividades de mantenimiento semestral y anual no serán llevadas por personal de la Planta con estación, sino que serán contratadas a través de un tercero; no obstante, la descripción de los procedimientos a esta actividad se maneja de la siguiente manera:

- o Diario: El personal de la Planta con estación realiza la limpieza general de la Planta con estación, al exterior del medidor de registro y revisión ocular de mangueras y acopladores de mangueras, así como la limpieza de las zonas de circulación.

- o Semanal: Se hace una revisión ocular de fugas de tuberías y revisión de las trincheras para evitar acumulación de agua y basura general.

- o Quincenal: Revisión ocular de espárragos de bridas en las tuberías, revisión de extintores portátiles, que las señales y ubicación de salidas de emergencia se encuentren en buen estado, visibles y libres de obstáculos.

- o Semestral: Pintado de áreas restrictivas y zonas operativas, en caso de ser necesario, inspección visual previa, indicando los resultados en la bitácora de la Planta con estación. Se va a desarrollar un control de fauna nociva a través de empresas que se dediquen a fumigar en la zona, este proceso se realizará de manera semestral.

- o Anual: el Regulado deberá contar con un Dictamen emitido por un Tercero Autorizado, mediante el cual verifique que cumple con las especificaciones, requisitos y parámetros establecidos en el presente Lineamiento durante toda la vida operativa de la planta con estación

Nota: Para dictaminar la etapa de Operación y Mantenimiento, de las instalaciones para planta de distribución con muelle de llenado y planta con estación de carburación que comparten el tanque de Gas L.P., el Regulado presentará en copia simple y original para cotejo, al Tercero Autorizado, el informe de resultados del Sistema de Recuperación de Vapores realizados por un Laboratorio de prueba acreditado y aprobado por la Agencia en términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización para la NOM-004-ASEA-2017, de conformidad con lo establecido en el ANEXO V, siempre y cuando la instalación se encuentren dentro de las Alcaldías y Municipios siguientes: los municipios de Guadalajara, Ixtlahuacán del Río, Tlaquepaque, Tonalá, Zapotlanejo y Zapopan, (Zona Metropolitana de Guadalajara), los municipios de Monterrey, Apodaca, General Escobedo, Guadalupe, San Nicolás de los Garza, San Pedro Garza García, Santa Catarina y Benito Juárez (Zona Metropolitana de Monterrey), las Alcaldías de Álvaro Obregón,

Azcapotzalco, Benito Juárez, Coyoacán, Cuajimalpa, Cuauhtémoc, Gustavo A. Madero, Iztacalco, Iztapalapa, Magdalena Contreras, Miguel Hidalgo, Milpa Alta, Tláhuac, Tlalpan, Venustiano Carranza, Xochimilco y los municipios de Atizapán de Zaragoza, Acolman, Atenco, Coacalco, Cuautitlán, Cuautitlán Izcalli, Valle de Chalco Solidaridad, Chalco, Chicoloapan, Chimalhuacán, Ecatepec, Huixquilucan, Ixtapaluca, Jaltenco, La Paz, Melchor Ocampo, Naucalpan de Juárez, Nextlalpan, Nezahualcóyotl, Nicolás Romero, Tecámac, Teoloyucan, Tepetzotlán, Texcoco, Tlalnepantla de Baz, Tultepec, Tultitlán y Zumpango (Zona Metropolitana del Valle de México), los municipios de Coatzacoalcos, Minatitlán, Ixhuatlán del Sureste, Cosoleacaque y Nanchital, en el Estado de Veracruz, los municipios de Celaya, Irapuato, Salamanca y Villagrán, en el Estado de Guanajuato, los municipios de Tula de Allende, Tepeji de Ocampo, Tlahuelilpan, Atitalaquia, Atotonilco de Tula, Tlaxcoapan y Apaxco, en los Estados de Hidalgo y de México, los municipios de Tampico, Altamira y Cd. Madero, en el Estado de Tamaulipas, el municipio de Ciudad Juárez en el Estado de Chihuahua y los municipios de Tijuana y Rosarito en el Estado de Baja California.

Es importante mencionar que se deberá generar un programa de mantenimiento acorde a las fichas técnicas de los equipos una vez que sean entregados a la empresa promovente para garantizar la seguridad en todo momento de la instalación.

El proceso que se estará implementando no involucrará innovaciones que permitan optimizar y/o reducir:

- Generación de residuos
- Gasto de energía
- Empleo de materiales contaminantes
- Aguas residuales

Medidas de Seguridad Generales en la planta con estación

La Planta con estación tendrá un programa interno de Protección Civil, que involucrará a todos sus trabajadores, los cuales tendrán asignadas una serie de actividades que deberán desempeñar con responsabilidad en caso de presentarse una situación de emergencia, las cuales se evaluarán y determinarán en forma específica de acuerdo a su localización.

Las actividades que deben ser claramente especificadas son:

- Uso del equipo contra incendios para atacar la emergencia
- Suspensión del suministro de energía eléctrica
- Evacuación de personas y vehículos que se encuentren en la Planta con estación
- Control del tráfico vehicular para facilitar el retiro de los mismos en la Planta con estación y reporte telefónico a Bomberos y Protección Civil
- Prevención a vecinos

Como medidas de seguridad complementarias se debe poner especial atención a ciertos puntos que son clave para prevención, combate o para evitar un riesgo de incendio, o algún otro tipo de siniestro. Entre las medidas y dispositivos que se implementan están las siguientes: Revisión de extintores contra incendio, una revisión periódica del manejo, mantenimiento y carga de los extintores, lo cual se hace regularmente (cada seis meses como mínimo), a fin de que estén en perfecto estado cuando sean utilizados.

Uniforme de trabajo. Es indispensable que siempre que el personal entre a laborar, utilice el uniforme, ya que es una medida de seguridad y protección al cuerpo de cada trabajador. Los uniformes son de algodón.

Simulacro de evacuación, incendio y asalto. El cumplimiento de cada uno de los simulacros y la realización constante de cada uno de estos tipos de simulacros.

La seguridad de la población en general, y particular de los vehículos de la Planta con estación, de quienes laboran en ella y de los usuarios de las mismas.

Aparte de las medidas tomadas, se dará especial atención a las siguientes:

- Para el caso de riesgo de incendio se cuentan con extintores de 9.0 kg de polvo químico seco, siendo las ubicaciones y cantidades las siguientes:

LOCALIZACION DE EXTINTORES MANUALES				
AREA	No. EXT.	TIPO	CLASE	RADIO DE COBERTURA (M)
ZONA DE ALMACENAMIENTO	2	FOSFATO MONOAMINICO	ABC	2.68
TOMA DE RECEPCION	2	FOSFATO MONOAMINICO	ABC	2.68
ISLETA CARBURACION	2	FOSFATO MONOAMINICO	ABC	2.68
TOMA DE SUMINISTRO AUTOTANQUES	2	FOSFATO MONOAMINICO	ABC	2.68
TOMA DE SUMINISTRO RECIPIENTES TRANSPORTABLES	2	FOSFATO MONOAMINICO	ABC	2.68
ESTACIONAMIENTO AUTOTANQUES Y VEHICULOS DE REPARTO	10	FOSFATO MONOAMINICO	ABC	2.68
SISTEMA CONTRA INCENDIO	1	FOSFATO MONOAMINICO	ABC	2.68
SUBESTACION ELECTRICA Y TABLEROS	2	BIOXIDO CARBONO	C	2.92
OFICINAS ADMINISTRATIVAS Y W.C.	4	FOSFATO MONOAMINICO	ABC	2.68
MUELLE DE LLENADO	2	FOSFATO MONOAMINICO	ABC	2.68

Tabla 17. Ubicación de extintores

- En la Planta con estación existirán señalamientos de apoyo de tres tipos en toda el área, a fin de evitar posibles accidentes y tomar todas las precauciones necesarias, al despachar el Gas L.P.: restrictivos, preventivos e informativos, que tanto clientes como trabajadores deben respetar.

- Restrictivos: No fumar, Apague el motor, No estacionarse, 10 km/hr máximo, Estacionamiento exclusivo discapacitados
- Preventivos: Peligro descargando combustible, Precaución área fuera de servicio, Informativos, Extintor, Sanitarios, Estacionamiento para discapacitados, Verifique marque ceros, Diversos, Indicador de sentidos.
- Revisión de señales de seguridad. Vigilar que cada señal de seguridad esté colocada en el lugar correcto y en caso de que falte o se necesite alguna señal, colocarla inmediatamente para evitar que se tengan situaciones confusas para los clientes.
- Vigilancia. Debe darse especial atención en la vigilancia de los equipos, la cual debe ser constante y a todas horas, para detectar intrusos o alguna circunstancia que pudiera afectar el funcionamiento de la Planta con estación.

Programa de mantenimiento a extintores

El programa de mantenimiento lo integrarán todas las actividades que se desarrollan en la Planta con estación, para conservar en condiciones normales de operación equipos e instalaciones como son: dispensarios, bombas, tuberías, instalaciones eléctricas, tierras físicas, extintores, drenajes, etc.

En cumplimiento la NOM-002-STPS-2010, relativa a las condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo, el mantenimiento de los extintores se sujeta a lo siguiente:

- Se verifica que se encuentren en la ubicación asignada en el plano de la Planta con estación
- Que su ubicación sea en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos
- Que se encuentren señalizados de conformidad con lo establecido en la NOM-026-STPS-2008
- Que cuenten con el sello o fleje de garantía sin violar
- Que la aguja del manómetro indique la presión en la zona verde (operable), en el caso de los extintores cuyo recipiente esté presurizado permanentemente y que contenga como agente extintor agua, agua con aditivos, espuma, polvos químicos seco, halones, agentes limpios o químicos húmedos
- Que mantenga la capacidad nominal indicada por el fabricante en la etiqueta, en el caso de extintores con bióxido de carbono como agente extintor

- Que no hayan sido activados, de acuerdo con el dispositivo que el fabricante incluya en el extintor para detectar su activación, en el caso de extintores que contengan como agente extintor polvo químico seco, y que se presuricen al momento de operarlos, por medio de gas proveniente de cartuchos o cápsulas, internas o externas.
- Que se verifiquen las condiciones de las ruedas de los extintores móviles
- Que no exista daño físico, tales como roturas, desprendimientos, protuberancias, perforaciones, en mangueras, bombillas o palanca de accionamiento, que puedan propiciar su mal funcionamiento.
- El extintor deberá ser puesto fuera de servicio, cuando presente daño que afecte su operación, o dicho daño no pueda ser reparado, en cuyo caso deberá ser sustituido por otro de las mismas características y condiciones de operación.
- Que la etiqueta cuente con la siguiente información vigente, después de cada mantenimiento:
 - El nombre, denominación o razón social, domicilio y teléfono del prestador de servicios
 - La capacidad nominal en kilogramos o litros y el agente extintor
 - Las instrucciones de operación, breves y de fácil comprensión, apoyadas mediante figuras o símbolos
 - La clase de fuego a que está destinado el equipo, las contraindicaciones de uso, cuando aplique
 - La contraseña oficial del cumplimiento con la normatividad vigente aplicable, de conformidad con lo dispuesto por la Norma Oficial Mexicana NOM-106-SCFI-2000, o las que la sustituyan, en su caso
 - El mes y año del último servicio de mantenimiento realizado y la contraseña oficial de cumplimiento con la NOM-154-SCFI-2005, o las que la sustituyan, en su caso.

El promovente se asegurará que se encuentren colocados en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos, de tal forma que el recorrido no exceda de 15 metros desde cualquier lugar de la Planta con estación; Estarán fijos a una altura del piso no menor a 10 cm, medidos del suelo a la parte más baja del extintor y una altura máxima de 1.50 m, medidos del piso a la parte más alta del extintor; colocados en sitios donde la temperatura no exceda de 50°C y no sea menor de 5°C; estarán protegidos de la intemperie y en posición para ser usados rápidamente.

Los extintores serán revisados visualmente al momento de su instalación y, posteriormente a intervalos no mayores de un mes, y, en caso de no cumplir con las

condiciones señaladas en la norma, serán sometidos a mantenimiento y las anomalías se corrigen de inmediato.

Durante su mantenimiento, serán sustituidos temporalmente por equipo del mismo tipo de clasificación y de la misma capacidad

II.2.6 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones

Sin embargo, de presentarse la necesidad de abandonar las instalaciones, la empresa se compromete a presentar ante la Autoridad competente, todos los elementos y documentos que avalen que el sitio por abandonar se encuentra libre de contaminantes y se llevara a cabo de la siguiente manera:

Actividad	Meses						
	1	2	3	4	5	6	7
Cese de actividades							
Vaciado de tanques de almacenamiento							
Retiro de tanques, tuberías y accesorios							
Desmantelamiento y derribo de oficinas y obra civil general							
Verificación de pasivos ambientales							
Restauración o remediación (En su caso)							

Tabla 18. Cronograma de abandono y desmantelamiento

II.2.7 Residuos

En las diferentes etapas del desarrollo del proyecto se utilizarán maquinarias, vehículos y otros equipos que durante sus funcionamientos emitirán ruidos gases y partículas a la atmosfera; emisiones que estarán por debajo de los límites máximos permisibles de contaminantes que establecen las normas oficiales mexicanas; por lo que se mantendrán las condiciones atmosféricas que existen en la zona.

En la etapa de preparación del sitio se generarán residuos vegetales que serán considerados para la formación de materia orgánica o bien pudieran ser llevados al basurero municipal. Durante la construcción, los residuos sólidos como bolsas de papel, madera, alambres, metales, botes de pintura, plásticos y desechos orgánicos generados por los trabajadores, algunos de estos desechos pueden ser enviados a los centros recicladores, todos ellos, serán depositados en tambores para su posterior traslado al basurero municipal, tomando en consideración que no son peligrosos. Los residuos no biodegradables como alambre, plásticos, envases de plástico, vidrios, aluminio, vidrios, serán entregados a empresas recolectoras para su reciclaje.

Durante la operación de la Planta con estación, se efectuará diariamente la limpieza general del área, los residuos serán depositadas en tambores para su ser entregados a los recolectores de basura del H. Ayuntamiento o empresas privadas. Mientras los envases de lubricantes, aditivos, aceites y estopas estos serán depositados en tambores para ser entregadas a empresas recolectoras y para su .disposición final de los residuos.

Residuos sólidos urbanos

Los residuos sólidos serán generados en su mayoría durante la etapa de construcción y operación del tipo urbano, para los cuales se utilizará el servicio de recolección municipal, que está disponible en el área del Proyecto. Entre los residuos no peligrosos que se pueden generar durante las diversas actividades del Proyecto tenemos los siguientes:

- Remanentes de la construcción
- Remanentes de actividades domésticas
- Desechos producidos por actividades de mantenimiento

En la etapa de operación, se contempla generación de botellas de PET, plásticos, aluminio, residuos orgánicos, y en pequeña cantidad papel y cartón.

Residuos peligrosos

Para los residuos peligrosos, en toda la vida del proyecto se contempla generar: los accesorios de limpieza, remanentes de lubricantes, solventes y las pinturas industriales. En la etapa de operación estopas sucias. En la etapa de mantenimiento se estima que se generen remanentes de lubricantes debido al mantenimiento de los equipos y a los vehículos de transporte los implementos de limpieza contaminados con lubricantes; sin embargo, estos serán controlados por los proveedores autorizados.

Nombre del residuo	Componente del residuo	Proceso o etapa en el que se generará	Fuente generadora	Características CRETIB	Cantidad o volumen generado por unidad de tiempo
Estopas sucias	Algodón contaminado	Construcción / Operación/ Mantenimiento	Área de tubería	I, T	2 Kg/mes

Pintura industrial	Pintura diluida	Construcción / Mantenimiento	Área de tubería	R, T, I	0.5 Kg/mes
Solventes	Thiner contaminado	Construcción	Área de tubería	R, T, I	0.10 Kg/mes
Lubricantes	Aceites y grasas	Construcción	Área de tubería	I, T	1.5 Kg/mes
Lubricantes	Aceites y grasas	Operación y mantenimiento	Área de tubería y taller	I, T	800 L/año

Tabla 19. Generación de residuos peligrosos

Remanentes de la construcción (manejo especial)

Se contempla la generación de los siguientes residuos derivados del proceso de construcción:

- Pedacería de materiales (concreto, madera)
- Desperdicios de agregados (sobrante de mezcla para concreto)
- Pedacería metálica (tubería, metal esmerilado, esquirlas, varilla de soldar, clavos, alambre, alambcón, varilla corrugada, tubos conduit, cableado de cobre)
- Recipientes vacíos de materiales (cubetas de plástico, latas vacías de solventes)
- Bolsas vacías de materiales (cemento, calhidra y aditivos para concreto)

Los diferentes tipos de residuos se manejarán de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su Reglamento y demás disposiciones aplicables en el Estado, buscando su adecuada disposición dentro de las zonas contempladas para este uso.

Por lo cual se tramitarán las autorizaciones pertinentes para hacer un correcto manejo de este tipo de residuos.

Remanentes de actividades domésticas:

- Residuos de alimentos (preparados, frutas y verduras)
- Envolturas de alimentos (servilletas, papel aluminio, bolsas de nylon, metalizadas y de papel)
- Envases para líquidos alimenticios (metálicos y plásticos)

De acuerdo a las bases de la obra, la empresa se comprometerá a: Efectuar diariamente limpieza general del área de desechos y remanentes producto de las actividades desarrolladas, así como de la herramienta utilizada.

Por esta razón, la empresa se verá obligada a dar disposición final de los residuos generados durante sus actividades en la siguiente tabla, en ella se describen los residuos que se generaron en cada una de las etapas del proyecto:

Nombre del residuo	Etapas del proyecto en la que se genera	Actividad en la que se genera
Trozos de madera	Construcción	Encajonamiento de concreto
Bolsas de papel		Preparación de mezclas para concreto
Desperdicios de agregados		Preparación de mezclas para concreto
Recipientes y envolturas de materiales		Preparación de mezclas para concreto
Pedaceras de metal		Habilitación de tubería

Tabla 20. Generación de residuos no peligrosos

Las características de los residuos y el tipo de material que lo constituye se describen en la siguiente Tabla:

Características	Tipo de material	Destino final	Estado físico
Materiales de construcción con suelo, roza y arena	Cascajo y mezclas de concreto	Rellano de áreas	Sólidos
Domésticos y sanitarios	Productos de alimentos	Rellano sanitario	Sólidos
Orgánicos: material vegetal, residuos orgánicos	Residuos de alimentos (preparados, frutas y verduras)	Rellano sanitario	Sólidos
Reutilizables o reciclables	Servilletas, envolturas (papel aluminio, bolsas de nylon, metalizadas y de papel) Envases para líquidos (metálicos y plásticos) cajas de cartón	Rellano sanitario	Sólidos

Tabla 21. Generación de residuos no peligrosos en obra

Durante la etapa de operación y mantenimiento, se generan residuos sólidos urbanos y de manejo especial, las cantidades previstas se desglosan en la siguiente Tabla.

Nombre del residuo	Componentes del residuo	Características CRETIB	Volumen generado (T/año)	Tipo de empaque	Sitio de disposición final
Residuos sólidos urbanos	Cartón, plástico y	No peligroso	8.00	Bolsas para residuos	Se buscará realizar reciclaje mediante

	residuos metálicos				empresas autorizadas y en su defecto se entrega al servicio de recolección municipal
Residuos peligrosos	Envases con residuos de pintura, residuos con pintura y aceites gastados	Tóxicos e inflamables	0.80	Contenedor metálico	El proveedor externo de estos materiales es el que se encarga de la gestión integral de los residuos de los mismos; se realizaran verificaciones de la salida completa de estos residuos por el proveedor externo.

Tabla 22. Tipo de residuos durante la operación y mantenimiento

En el caso de los residuos de manejo especial, se recolectarán en contenedores metálicos de 200 L y se entregarán a un transportista (que presta sus servicios a las instalaciones), debidamente autorizado por la autoridad estatal y su disposición se realiza con un proveedor debidamente aprobado.

Aguas residuales

Descarga de aguas residuales: Durante la etapa de construcción, se rentará una caseta sanitaria móvil para dar servicio a los trabajadores. La empresa que preste el servicio será la encargada del mantenimiento, limpieza y la disposición final adecuada de dichos residuos. Por lo tanto, no se prevé contaminación por descarga de aguas negras, la empresa promovente se asegurará que el contratista que realice esta actividad cumpla con la normatividad del estado (Lineamientos en materia de agua es de competencia estatal)

Para las etapas de operación mantenimiento, no se contempla uso de agua durante el proceso productivo, solo se empleará para los servicios auxiliares (sanitarios y oficinas). Los servicios sanitarios fueron diseñados en su totalidad con materiales incombustibles y sus dimensiones se aprecian en el plano del anexo a este informe. Se contará con un servicio sanitario, para el personal de la planta con estación y uno para los clientes. Para su abastecimiento se contará con conexión a la red de agua, previa autorización. La descarga de aguas residuales se hará a una fosa séptica, en el cual las aguas residuales pasarán por una trampa de grasas de ahí a

la fosa séptica y termina en un pozo de absorción, los cuales estarán dentro del área del proyecto de acuerdo a la NOM-006-CNA-1997.

De acuerdo con la información presentada en la revista Información Tecnológica 2002, Vol. 12 N°1, publicada en el 2013 por el Centro de Información Tecnológica (Chile), se puede contemplar un promedio de generación de aguas residuales de 3 m³ diarios.

La descarga de agua pluvial será por pendiente natural.

II.2.8 Generación de gases efecto invernadero

México emitió 683 millones de toneladas de bióxido de carbono equivalente (MtCO₂e) de gases efecto invernadero (GEI) en el 2015. Este es el resultado de la actualización del “Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero (INEGYCEI)” que presenta el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) en apego al Artículo 74 de la Ley General de Cambio Climático.

El Inventario es un instrumento que nos permite conocer las emisiones de nuestro país que se originan por las actividades humanas en todo el territorio nacional. Es un ejercicio fundamental para diseñar las políticas de reducción de emisiones, entendiendo las principales fuentes y el papel que juegan los ecosistemas capturando parte de estas emisiones.

Realizar un inventario, con apego a criterios científicos y técnicos establecidos por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), es un compromiso internacional de nuestro país, al ser signatario de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). La actualización del INEGYCEI 1990–2015, forma parte de la Sexta Comunicación Nacional y el Segundo Informe Bienal de Actualización que México presentó ante la CMNUCC.

El inventario comprende las emisiones de bióxido de carbono, metano, óxido nitroso, hidrofluorocarbonos, perfluorocarbonos, hexafluoruro de azufre y carbono negro en el periodo 1990-2015. El gas más relevante que emite nuestro país es el bióxido de carbono con 71% de las emisiones, seguido del metano con 21%.

Del total de las emisiones, 64% correspondieron al consumo de combustibles fósiles; 10% se originaron por los sistemas de producción pecuaria; 8% provinieron de los procesos industriales; 7% se emitieron por el manejo de residuos; 6% por las emisiones fugitivas por extracción de petróleo, gas y minerías y 5% se generaron por actividades agrícolas. En el inventario también se contabilizaron 148 MtCO₂e

absorbidas por la vegetación, principalmente en bosques y selvas. El balance neto entre emisiones y absorciones para el año 2015 fue de 535 MtCO₂e.⁴

II.2.8.1 Identificar por etapas del proyecto las fuentes generadoras de gases de efecto invernadero

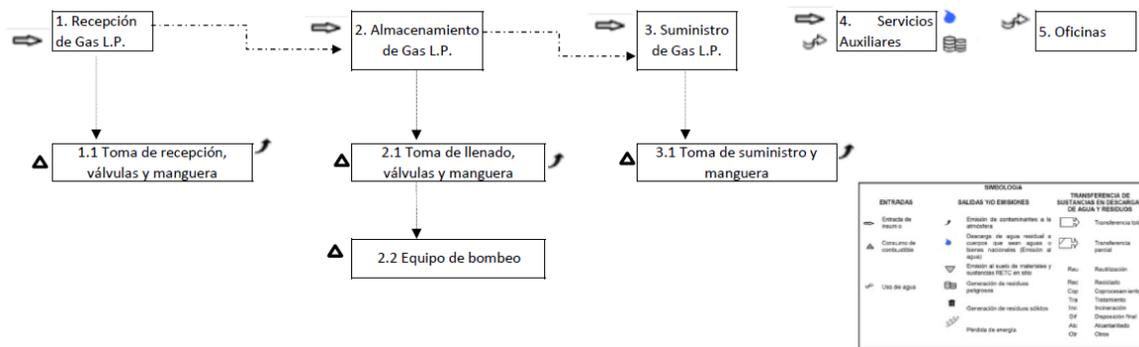


Ilustración 9. Diagrama de gas LP

II.2.8.2 Determinación de los gases de efecto invernadero que se generaran durante las diferentes etapas del proyecto, como sea el caso de H₂O, CO₂, CH₄, N₂O, CFC, O₃, entre otros

Preparación del sitio y construcción

En todas las áreas en donde se construirán las instalaciones del proyecto se generarán gases de combustión de la maquinaria utilizada y vehículos de transporte y los de efecto invernadero estarán constituidos por dióxido de carbono (CO₂), vapor de agua (H₂O), monóxido de carbono (CO), metano (CH₄) y compuestos orgánicos volátiles distintos del metano (COVDM). Además, los procesos de combustión producen emisiones de óxido nitroso (N₂O) y óxidos de nitrógeno (NO_x).

Operación:

Durante el trasiego de los combustibles se generarán pequeñas emisiones a la atmosfera por el uso de válvulas, los procesos de trasiego ocurren:

- *Del autotanque al recipiente de almacenamiento
- *Del recipiente de almacenamiento de la planta con estación a el recipiente de almacenamiento del vehículo que lo emplea como combustible

También se generarán emisiones durante los mantenimientos de los recipientes y cambios de válvulas.

A continuación, se presentan los factores de emisión de los combustibles que se emplearán en la planta con estación:

⁴ Fuente: <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/inventario-nacional-de-emisiones-de-gases-y-compuestos-de-efecto-invernadero>

De acuerdo con los análisis realizados y presentados por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), para el gas L.P. se tiene los siguientes factores de emisión:

Muestra	Densidad Fase líquida	Densidad Fase gas	Contenido de carbono	Poder calorífico Neto	Contenido de carbono	Factor de emisión		
	kg/l	kg/m ³	% peso	MJ/kg	kg C /GJ	kg CO ₂ /TJ	kg CO ₂ /kg GLP	kg CO ₂ /l GLP fase líquida
ZMVM 5	0.524	1.956	81.98	46.17	17.76	65,060.67	3.00	1.57
ZMVM 6	0.527	1.961	81.98	46.16	17.76	65,085.44	3.00	1.58
ZMVM 7	0.521	1.932	81.93	46.20	17.73	64,979.26	3.00	1.56
ZMM	0.536	2.043	82.12	46.03	17.84	65,372.39	3.01	1.61
ZMG 1	0.527	1.960	81.98	46.15	17.76	65,085.28	3.00	1.58
ZMG 2	0.533	2.003	82.06	46.11	17.80	65,209.39	3.01	1.60
Tepeji	0.523	1.947	81.96	46.18	17.75	65,031.67	3.00	1.57
Abasolo	0.526	1.973	82.02	46.15	17.77	65,124.89	3.01	1.58
Tampico	0.505	1.849	81.76	46.34	17.65	64,654.30	3.00	1.51
Tuxpan	0.503	1.816	81.69	46.35	17.63	64,580.87	2.99	1.50
Villahermosa	0.540	2.053	82.14	46.04	17.84	65,373.54	3.01	1.62
Promedio	0.525	1.96	81.99	46.16	17.76	65,082.90	3.00	1.58
Desviación estándar	0.010	0.06	0.12	0.09	0.06	221.52	0.00	0.03
Incert. 95% Confianza	0.007	0.04	0.08	0.06	0.04	142.99	0.00	0.02
% Incert. 95%Confianza	1.248	2.10	0.10	0.12	0.22	0.22	0.10	1.34
# Muestras % deseado incert	1	3	1	1	1	1	1	2

ZMVM: Zona Metropolitana del Valle de México. ZMM: Zona Metropolitana de Monterrey. ZMG: Zona Metropolitana de Guadalajara.

Tabla 23. Factores de emisión Gas L.P.⁵

Mientras que para el diésel se tiene los siguientes factores de emisión:

⁵ Fuente: PROYECTO F.61157.02.005 “FACTORES DE EMISIÓN PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE COMBUSTIBLES FÓSILES Y ALTERNATIVOS QUE SE CONSUMEN EN MÉXICO” Tercer Informe. Informe Final.

Muestra	Densidad kg/litro	Contenido de carbono % Peso	PCN MJ/kg	Contenido de carbono kg C/GJ	Factores de emisión		
					kgCO ₂ /TJ	kgCO ₂ / kg comb.	kgCO ₂ / l comb.
PEMEX DIÉSEL ZMVM	0.827	85.78	42.83	20.03	73,385.49	3.143	2.599
PEMEX DIÉSEL ZMM 1	0.832	85.78	43.08	19.91	72,959.62	3.143	2.614
PEMEX DIÉSEL ZMM 2	0.817	85.84	43.34	19.81	72,572.65	3.145	2.569
PEMEX DIÉSEL ZMG 1	0.826	85.40	42.98	19.87	72,805.41	3.129	2.586
PEMEX DIÉSEL ZMG 2	0.826	85.85	43.18	19.88	72,850.05	3.146	2.597
PEMEX DIÉSEL RP L. DE MORENO	0.832	85.91	42.87	20.04	73,428.12	3.148	2.618
PEMEX DIÉSEL RP VILLAHERMOSA	0.820	85.82	42.37	20.25	74,216.80	3.145	2.579
PEMEX DIÉSEL RP SALAMANCA	0.827	86.07	43.27	19.89	72,884.82	3.154	2.609
PEMEX DIÉSEL RP TULA	0.833	85.95	45.92	18.72	68,582.96	3.149	2.625
PEMEX DIÉSEL RP LEON	0.829	85.63	43.15	19.84	72,713.88	3.138	2.602
PEMEX DIÉSEL REF. CADEREYTA	0.812	85.83	43.37	19.79	72,514.00	3.145	2.552
PEMEX DIÉSEL REF. MADERO	0.810	85.80	43.44	19.75	72,371.85	3.144	2.547
DIÉSEL MARINO REF. CADEREYTA	0.839	85.90	43.09	19.94	73,044.73	3.147	2.640
DIÉSEL MARINO TAR VERACRUZ	0.832	85.93	42.48	20.23	74,119.50	3.149	2.620
DIÉSEL IND. TAR MINATITLÁN	0.822	85.95	42.38	20.28	74,311.69	3.149	2.589
Promedio	0.826	85.83	43.18	19.88	72,850.77	3.145	2.596
Desviación estándar	0.008	0.16	0.83	0.36	1,334.57	0.006	0.027
Incertidumbre 95% Confianza	0.005	0.10	0.54	0.24	861.46	0.004	0.017
% Incertidumbre 95%Confianza	0.64	0.12	1.24	1.18	1.18	0.12	0.66
# Muestras % deseado incert.	1	1	1	1	1	1	1

Nota: ZMVM: Zona Metropolitana del Valle de México. RP: Resto del país. ZMM: Zona Metropolitana de Monterrey. ZMG: Zona Metropolitana de Guadalajara. L.: Lagos. REF.: Refinería. TAR: Terminal de Almacenamiento y Recibo. Elaboración propia.

Tabla 24. Factores de emisión Diesel⁶

Y para finalizar en el caso de las gasolinas tenemos los siguientes factores de emisión:

Muestra	Densidad kg/litro	Contenido de carbono % Peso	PCN MJ/kg	Contenido de carbono kg C/GJ	Factores de emisión		
					kgCO ₂ /TJ	kgCO ₂ / kg comb.	kgCO ₂ / l comb.
MAGNA RP VERACRUZ	0.740	86.21	42.72	20.18	73,943.26	3.159	2.338
MAGNA RP VILLAHERMOSA	0.740	86.13	42.83	20.11	73,684.91	3.156	2.334
MAGNA ZMVM	0.723	85.52	39.53	21.63	79,270.77	3.134	2.265
MAGNA RP LEÓN	0.742	86.22	42.45	20.31	74,422.20	3.159	2.344
MAGNA ZMG	0.742	86.07	42.47	20.27	74,257.74	3.154	2.341
MAGNA RP LAGOS DE MORENO	0.743	86.04	42.49	20.25	74,196.92	3.153	2.343
MAGNA ZMM 1	0.795	85.48	43.04	19.86	72,772.02	3.132	2.489
MAGNA ZMM 2	0.727	85.45	43.98	19.43	71,191.65	3.131	2.275
MAGNA RP TAMPICO	0.750	85.39	43.18	19.78	72,459.71	3.129	2.346
PREMIUM RP VERACRUZ	0.731	86.22	42.23	20.42	74,809.91	3.159	2.309
PREMIUM RP VILLAHERMOSA	0.738	86.14	42.02	20.50	75,114.02	3.156	2.329
PREMIUM ZMVM	0.729	83.41	40.89	20.40	74,743.46	3.056	2.229
PREMIUM RP LEON	0.730	86.16	42.24	20.40	74,740.15	3.157	2.304
PREMIUM ZMG 1	0.733	86.05	42.71	20.15	73,823.31	3.153	2.310
PREMIUM ZMG 2	0.736	86.09	42.85	20.09	73,616.32	3.154	2.321
PREMIUM ZMM 1	0.749	85.21	43.49	19.59	71,791.55	3.122	2.338
PREMIUM ZMM 2	0.735	85.18	43.65	19.51	71,503.22	3.121	2.295
PREMIUM RP TAMPICO	0.729	85.26	43.45	19.62	71,899.81	3.124	2.277
Promedio	0.739	85.72	42.57	20.14	73,791.164	3.139	2.322
Desviación estándar	0.016	0.58	1.03	0.50	1,844.661	0.025	0.053
ncertidumbre 95% Confianza	0.009	0.65	0.61	0.30	1,086.977	0.015	0.031
% Incertidumbre 95%Confianza	1.25	0.86	1.43	1.47	1.47	0.47	1.35
# Muestras % deseado incert.	2	1	2	2	2	1	2

ZMVM: Zona Metropolitana del Valle de México. RP: Resto del país. ZMM: Zona Metropolitana de Monterrey. ZMG: Zona Metropolitana de Guadalajara.

Tabla 25. Factores de emisión Gasolinas⁷

⁶ Fuente: PROYECTO F.61157.02.005 "FACTORES DE EMISIÓN PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE COMBUSTIBLES FÓSILES Y ALTERNATIVOS QUE SE CONSUMEN EN MÉXICO" Tercer Informe. Informe Final.

⁷ Fuente: PROYECTO F.61157.02.005 "FACTORES DE EMISIÓN PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE COMBUSTIBLES FÓSILES Y ALTERNATIVOS QUE SE CONSUMEN EN MÉXICO" Tercer Informe. Informe Final.

II.2.8.3 Estimar la cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del proyecto

El uso de combustibles fósiles se dará en todas las etapas, iniciando con el diésel y gasolina en las unidades de transporte como el equipo y maquinaria pesada.

Después, en la etapa de operación se utilizará principalmente el Gas L.P.

Cabe mencionar que aún no se tienen los estimados de consumo de gasolina, gas y diésel que se utilizaran en la etapa de operación, ya que va a depender de la demanda del combustible en esta zona, además de que la bibliografía para México hace referencia a dos tipos de medición de emisiones una es de manera puntual por cada tipo de emisión y la otra es mediante análisis de la información para una estimación de emisiones atmosféricas. La forma directa es la que se usa mediante instrumentación y mientras está en proceso la actividad para calcular las emisiones de cada proceso. La indirecta es mediante proyecciones de consumo, tipo de instrumentación o maquinaria, el tipo de uso de combustible, etc., mediante uso de antecedentes bibliográficos para la zona.

De acuerdo a la naturaleza del proyecto que maneja fuentes fijas y fuentes móviles en la etapa de operación, el proceso de cálculo se debería realizar de manera directa y de acuerdo a la demanda para obtener un buen estimado de emisiones atmosféricas, mismas que se deberán de realizar para el proceso de Cedula de Operación Anual (COA) que se prevé para este proyecto.

Para la etapa de construcción, que es en la cual se realizará el mayor manejo de maquinaria pesada, se realizó un estimado de emisiones de efecto invernadero para cada tipo de vehículo automotor utilizados para el proceso de construcción de acuerdo al tiempo y a la cantidad de combustible utilizado de los diferentes tipos de maquinaria, las estimaciones se realizaron en base al “Acuerdo que establece las particularidades técnicas y las fórmulas para la aplicación de metodologías para el cálculo de emisiones de gases o compuestos de efecto invernadero”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 03 de septiembre del 2015 por la Semarnat.

Dicho ACUERDO menciona en el Artículo Quinto, fracción II, que “*Para determinar la emisión directa de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero deriva del consumo y oxidación de combustibles motores de combustión interna en fuentes móviles*”, se deberán aplicar las siguientes formulas:

$$E_{CO_2} = \sum_{i=1}^n VC_i * PC_i * FE_{CO_2i}$$

$$E_{CH_4} = \sum_{i=1}^n VC_i * PC_i * FE_{CH_4i}$$

$$E_{N_2O} = \sum_{i=1}^n VC_i * PC_i * FE_{N_2O_i}$$

$$E_{CO_2e (CO_2)} = E_{CO_2}$$

$$E_{CO_2e (CH_4)} = E_{CH_4} * PCG_{CH_4}$$

$$E_{CO_2e (N_2O)} = E_{N_2O} * PCG_{N_2O}$$

Donde:

E_{CO_2}	Emisión de bióxido de carbono (t CO ₂)
E_{CH_4}	Emisión de metano (kg CH ₄)
E_{N_2O}	Emisión de óxido nitroso (kg N ₂ O)
VC_i	Consumo del i-ésimo combustible (t o m ³)
PC_i	Poder calorífico del i-ésimo combustible (MJ/m ³ o MJ/t)
FE_{CO_2i}	Factor de emisión de bióxido de carbono del i-ésimo combustible (t/MJ)
FE_{CH_4i}	Factor de emisión de metano del i-ésimo combustible (kg/MJ)
$FE_{N_2O_i}$	Factor de emisión de óxido nitroso del i-ésimo combustible (kg/MJ)
i	El i-ésimo combustible empleado en el año de reporte
n	El número de combustibles que se emplearon en el año de reporte
$E_{CO_2e (CO_2)}$	Emisión de bióxido de carbono equivalente (t CO ₂ e)
$E_{CO_2e (CH_4)}$	Emisión de bióxido de carbono equivalente proveniente de las emisiones de metano (kg CO ₂ e)
$E_{CO_2e (N_2O)}$	Emisión de bióxido de carbono equivalente proveniente de las emisiones de óxido nitroso (kg CO ₂ e)
PCG_{CH_4}	Potencial de calentamiento global del metano (kg CO ₂ /kg CH ₄)
PCG_{N_2O}	Potencial de calentamiento global del óxido nitroso (kg CO ₂ /kg N ₂ O)

Este ACUERDO solo contempla el bióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O), ya que para los demás tipos de emisiones atmosféricas las proyecciones se calculan en cuanto a la cantidad de kilómetros recorridos y la maquinaria presente en esta etapa se basa en el proceso de construcción se utiliza en cuanto al tiempo de cada actividad encomendada de acuerdo al tipo de maquinaria.

Por lo que, tomando en cuenta los tipos de maquinaria a utilizar, las horas y los litros consumidos de diésel y gasolina, haciendo una estimación de lo que se va a construir se realizó una estimación de emisiones a la atmósfera de CO₂, CH₄ y N₂O y tomando como base las fórmulas del ACUERDO, se estiman los cálculos la siguiente tabla:

Maquinaria	Tipo de combustible	Unidades	No. de viajes	Consumo Litros por viaje	Horas de uso	Litros por hora	Total de litros	(1) Barriles	(2) Poder calorífico (MJ/bl)	(3) Factor emisión CO ₂ (t/MJ)	Total (t de CO ₂)	(3) Factor emisión CH ₄ (kg/MJ)	Total (Kg de CH ₄)	(3) Factor emisión N ₂ O (kg/MJ)	Total (Kg de N ₂ O)	(4) Emisión de CO ₂ equivalente de CO ₂ (t CO ₂ e)	(4) Emisión de CO ₂ equivalente de CH ₄ (Kg CO ₂ e)	(4) Emisión de CO ₂ equivalente de N ₂ O (Kg CO ₂ e)
Retro-excavadora	Diesel	1			240	5	1200	7.5480	6060	0.0000741	3.3894	0.00000415	0.1898	0.0000286	1.3082	3.3894	3.9863	405.5406
Excavadora	Diesel	1			40	12	480	3.0192	6060	0.0000741	1.3558	0.00000415	0.0759	0.0000286	0.5233	1.3558	1.5945	162.2162
Camiones de volteo	Diesel	3	21	20			1260	7.9254	6060	0.0000741	3.5589	0.00000415	0.1993	0.0000286	1.3736	3.5589	4.1857	425.8176
Moto-conformadora	Diesel	1			80	8	640	4.0256	6060	0.0000741	1.8077	0.00000415	0.1012	0.0000286	0.6977	1.8077	2.1260	216.2883
Rodillo o aplanadora	Diesel	1			60	6	360	2.2644	6060	0.0000741	1.0168	0.00000415	0.0569	0.0000286	0.3925	1.0168	1.1959	121.6622
Pipa de Agua	Gasolina	1	30	15			450	2.8305	5593	0.0000693	1.0971	0.00005000	0.7916	0.0000020	0.0317	1.0971	16.6226	9.8153
Revolvedora para concreto	Gasolina	1			180	1	180	1.1322	5593	0.0000693	0.4388	0.00005000	0.3166	0.0000020	0.0127	0.4388	6.6490	3.9261
Vehículos de personal	Gasolina	4	90	3			1080	6.7932	5593	0.0000693	2.6330	0.00002500	0.9499	0.0000080	0.3040	2.6330	19.9471	94.2265
Notas: (1) <i>Barril</i> (bl) equivale a 158.98218 litros, se hace la conversión por manejo de unidades, conversiones proporcionadas por la FAO (https://www.fao.org/3/AS328s/AS328S19.html); (2) El <i>Poder Calorífico</i> en base a "Lista de Combustibles 2020 que se considerarán para identificar a los usuarios con un Patrón de Alto Consumo, así como los factores para determinar las equivalencias en términos de barriles equivalentes de petróleo" publicada en Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía el 28/02/2020; (3) Los <i>Factores de Emisión</i> en base al "ACUERDO que establece las particularidades técnicas y las fórmulas para la aplicación de metodologías para el cálculo de emisiones de gases o compuestos de efecto invernadero" publicado en el DOF el 03/09/15; (4) Potencial de calentamiento global para un horizonte temporal de 100 años para el CH ₄ de 21 y para el N ₂ O de 310, de acuerdo a la IPCC (https://archive.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/ch2s2-10-2.html)											Total CO₂:		Total CH₄:		Total N₂O:	Total:	Total:	Total:
											15.2975		2.6813		4.6435	15.2975	56.3073	1439.4927

Tabla 26. Estimación de Emisiones de CO₂, CH₄ y N₂O.

De la tabla de estimación de emisiones anterior, cabe aclarar que estas estimaciones se realizaron sin conocer las condiciones de los vehículos que tendrán al momento de realizar el servicio en la etapa de construcción, sólo se estimó por este evento y no por el total de uso del transporte al año. No se considera la maquinaria menor como compactadoras, escarificadoras, cortadoras de asfalto, etc. Los totales de las estimaciones de la tabla se consideran por los siete meses de construcción, solo para el dióxido de carbono, metano y óxido nitroso, de acuerdo a la Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) la estimación del de dióxido de carbono con respecto al metano y al óxido nitroso equivalente, es un referente de estos gases, ya que aunque su duración en la atmosfera es de corto periodo de tiempo son exponencialmente más potentes que el CO₂, por lo que se realiza una estimación a 100 años con referencia a este compuesto para ver su efecto en la atmósfera.

III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

ORDENAMIENTOS JURÍDICOS

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

Apartados vinculatorios	Contenido	Vinculación con el proyecto
Capítulo 1. De los derechos humanos y garantías. Artículo 4	<p>Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respecto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la Ley.</p>	<p>Se garantizará que las obras que se encuentren en evaluación cumplan con los lineamientos ambientales y civiles requeridos para evitar daños a terceros permanentes o momentáneos que se pudieran generar. Así mismo, al instalar una planta con estación con expendio de Gas L.P., en cumplimiento con sus obligaciones legales en materia ambiental se cumple y se respeta el derecho de cada persona a un medio ambiente sano.</p>
Artículo 25	<p>Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta constitución.</p>	<p>El proyecto cumple con este precepto constitucional ya que, al observar la normatividad ambiental, contribuye a que el crecimiento y el desarrollo económico, den lugar a un desarrollo sustentable. Cabe mencionar que el presente estudio se realiza con base en las directrices normativas en materia ambiental que la Federación y la ASEA han establecido en las leyes y normas en la materia que más adelante se analizarán.</p>

Apartados vinculatorios	Contenido	Vinculación con el proyecto
	<p>El Estado planeará, concluirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional y llevará a cabo la regulación y el fomento de las actividades que demande el interés general en el marco de las libertades que otorga esta Constitución.</p> <p>Al desarrollo económico nacional concurrirán, con responsabilidad social, el sector público, el sector social y el sector privado, sin menoscabo de otras formas de actividad económica que contribuyan al desarrollo de la Nación.</p> <p>Asimismo, podrá participar por sí o con los sectores social y privado, de acuerdo con la ley, para impulsar y organizar las áreas prioritarias del desarrollo.</p> <p>Bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.</p> <p>La ley alentará y protegerá la actividad económica que realicen los particulares y proveerá las condiciones para que el desenvolvimiento del sector privado contribuya al desarrollo económico nacional, promoviendo la competitividad e implementando una política nacional para el desarrollo industrial sustentable que incluya</p>	

Apartados vinculatorios	Contenido	Vinculación con el proyecto
	vertientes sectoriales y regionales, en los términos que establece esta Constitución.	

Tabla 27. Vinculación del Proyecto con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS

Apartados vinculatorios	Contenido	Vinculación con el proyecto
<p>Capítulo 1. Atribuciones de la Agencia. Artículo 5. La Agencia tendrá las siguientes atribuciones:</p>	<p>XVIII. Expedir, suspender, revocar o negar las licencias, autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental, a que se refiere el artículo 7 de esta Ley, en los términos de las disposiciones normativas aplicables.</p>	
<p>Artículo 7. Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVII del artículo 5, serán los siguientes</p>	<p>I. Autorizaciones en materia de Impacto y Riesgo Ambiental del Sector Hidrocarburos; de carbono ductos; instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos forestales en selvas tropicales, y especies de difícil regeneración; así como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las zonas federales de las áreas antes mencionadas, en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia;</p>	<p>El presente capítulo es fundamental en el ejercicio de las realizaciones y evaluaciones de los estudios concernientes a buscar la autorización de construcción y operación de una Planta con estación de expendio de gas L.P. ya que en el segundo artículo vinculativo al primero se especifica que las Manifestaciones de Impacto Ambiental serán recibidas evaluadas y resueltas por la Agencia (ASEA).</p>

Tabla 28. Vinculación del Proyecto con la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE

Apartados Vinculatorios	Contenido	Vinculación con el proyecto
Sección 4 de la Zonificación Forestal. Artículo 48	La zonificación forestal es el Instrumento en el cual se identifican, agrupan y ordenan los terrenos forestales y preferentemente Forestales.	La zonificación forestal se reconoce como el Instrumento en el que nos apoyaremos para la determinación de la incidencia de los proyectos dentro de las zonas forestales.
Artículo 49	La comisión deberá llevar a cabo la zonificación con base en el Inventario Nacional Forestal y de Suelos y en los Programas de Ordenamiento Ecológico y lo someterá a la aprobación de la Secretaría.	Se tomará en cuenta al inventario forestal, el reglamento de la Ley para las integraciones de las zonas forestales.
Artículo 50	En el reglamento de la presente Ley se determinarán los criterios, metodología y procedimientos para la integración, organización y actualización de la zonificación.	Se identificó de acuerdo con la caracterización ambiental del predio que la vegetación en el predio a afectar NO es vegetación forestal; la carta de Uso de Suelo y vegetación Serie VII, la clasifica como Agricultura temporal.

Tabla 29. Vinculación del proyecto con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE

Ley	Artículo / Fracción	Vinculación
<p>LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE, última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 21-10-2021.</p>	<p><u>Artículo 15 Fracción IV.</u>- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales</p>	<p>Se vincula con el presente artículo, ya que el proyecto generará impactos negativos hacia el medio ambiente, al realizar modificaciones del lugar donde se pretende ejecutar el proyecto y, por ende, está obligado a reportar ante H. Dependencia, los grados de afectación que derivaron hacia el ambiente en sus etapas de preparación del sitio, construcción y operación.</p>
	<p><u>Artículo 29.</u>- Los efectos negativos que sobre el ambiente, los recursos naturales, la flora y la fauna silvestre y demás recursos a que se refiere esta Ley, pudieran causar las obras o actividades de competencia federal que no requieran someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental a que se refiere la presente sección, estarán sujetas en lo conducente a las disposiciones de la misma, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas en materia ambiental, la legislación sobre recursos naturales que resulte la aplicable, así como a través de los permisos, licencias, autorizaciones y concesiones que conforme a dicha normatividad se requiera.</p>	<p>Se vincula con el presente artículo, ya que el proyecto impactará negativamente al ambiente, al realizar modificaciones del lugar donde se realice el proyecto Planta con estación gas L.P. y, por ende, está obligado el promovente a reportar ante H. Dependencia, los grados de afectación que derivaron hacia el ambiente.</p>

Ley	Artículo / Fracción	Vinculación
	<p><u>Artículo 111 BIS.</u> - Para la operación y funcionamiento de las fuentes fijas de jurisdicción federal que emitan o puedan emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera, se requerirá autorización de la Secretaría.</p>	<p>Se vincula con el presente artículo, ya que, al momento de realizar la preparación del sitio y modificación de área de almacenamiento, por el uso de maquinaria y movimiento de materiales para construcción, se emitirán partículas sólidas suspendidas al ambiente, por ende, se determinará en el presente estudio los grados de afectación que estas actividades tuvieran. Durante la operación se generarán emisiones furtivas durante el almacenamiento y trasiego del Gas L.P..</p>
	<p><u>Artículo 113.-</u> No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.</p>	<p>Se vincula con el presente artículo ya que se tendría que considerar el grado de afectación que pueda tener el presente proyecto al ambiente, derivado de emisión de Gas L.P., a la atmósfera por fugas en el tanque de almacenamiento o válvulas.</p>

Ley	Artículo / Fracción	Vinculación
	<p><u>Artículo 117.-</u> Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios: I. La prevención y control de la contaminación del agua es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país. II. Corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; III. El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas; IV. Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; y V. La participación y corresponsabilidad de la sociedad es condición indispensable para evitar la contaminación del agua.</p>	<p>Se vincula con el presente artículo ya que la construcción para realizar el proyecto generará aguas residuales, provenientes de sanitarios, y, por ende, se dará seguimiento con el proveedor de sanitarios portátiles para que en su momento, realice los mantenimientos al mismo y controlar de manera interna, las descargas provenientes de lo sanitarios portátiles y verificar que durante la utilización en las obras del proyecto no hubiera incidentes que afectaran al rubro agua.</p>

Ley	Artículo / Fracción	Vinculación
	<p><u>Artículo 119 BIS.</u> - En materia de prevención y control de la contaminación del agua, corresponde a los gobiernos de los Estados y de los Municipios, por sí o a través de sus organismos públicos que administren el agua, así como al del Distrito Federal, de conformidad con la distribución de competencias establecida en esta Ley y conforme lo dispongan sus leyes locales en la materia: I.- El control de las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje y alcantarillado;</p>	<p>Se vincula al presente artículo, ya que el proyecto <i>Planta con estación de Expendio de Gas L.P.</i> contempla la construcción de una fosa séptica con sus cámaras para separación de lixiviados, el cual se mantendrá en continuo mantenimiento de acuerdo a la NOM-006-CNA-1997, cabe recalcar que el agua residual será del uso de los sanitarios principalmente.</p>
	<p><u>Artículo 121.-</u> No podrán ser descargadas o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.</p>	<p>Se vincula al presente artículo, ya que se prevé la instalación de una fosa séptica el cual cuenta con cámaras para separación de lixiviados, la cual se mantendrá bajo observación y en continuo mantenimiento, la fosa no se encuentra cerca de algún tipo de cuerpo de agua.</p>

Ley	Artículo / Fracción	Vinculación
	<p><u>Artículo 134.-</u> Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios: I. Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo; II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos; III. Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para reuso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes</p>	<p>Se vincula con el presente artículo, ya que durante toda la vida útil del proyecto se estarán generando residuos urbanos que tendrán un impacto negativo hacia el ambiente y deberán evaluarse los grados de afectación por etapas, derivado de la generación de los mismos.</p>
	<p><u>Artículo 150.-</u> Los materiales peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación. La regulación del manejo de estos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reuso, reciclaje, tratamiento y disposición final.</p>	<p>Se vincula con el presente artículo ya que se evalúa el grado de impacto que hubiesen tenido, la generación de residuos peligrosos en todas las etapas del proyecto con el medio ambiente; particularmente, verificar que contratistas para dar mantenimiento a maquinaria y equipo y generen residuos peligrosos dentro de la instalación, los recolecten y den disposición adecuada a través de un tercero autorizado ante H. Dependencia.</p>
	<p><u>Artículo 151.-</u> La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos</p>	<p>Se vincula con el presente artículo, ya que se evalúa el grado de impacto que tuviera la</p>

Ley	Artículo / Fracción	Vinculación
	<p>corresponde a quienes los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó, quienes generen, reúsen o reciclen residuos peligrosos, deberán hacerlo del conocimiento de la Secretaría en los términos previstos en el Reglamento de la presente Ley.</p>	<p>generación de residuos peligrosos en todas las etapas del proyecto con el medio ambiente. Particularmente, en la etapa de operación, donde se debe revisar la posibilidad de obtener los registros como generador de residuos peligrosos, en caso de que se prevea la ejecución de actividades de mantenimiento a maquinaria y equipo por parte de personal operativo en la empresa.</p>
	<p><u>Artículo 155.-</u> Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes. En la construcción de</p>	<p>El presente artículo se vincula con el proyecto ya que, durante la construcción de la Planta con estación se llevarán a cabo diversas acciones correctivas para evitar efectos al equilibrio ecológico en cuanto a ruido y vibraciones, protección de flora y fauna, etc. que se pudieran generar principalmente por el uso de maquinaria y equipo</p>

Ley	Artículo / Fracción	Vinculación
	<p>obras o instalaciones que generen energía térmica o lúmica, ruido o vibraciones, así como la operación o funcionamiento de las existentes deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y el ambiente.</p>	
<p>REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31-10-2014</p>	<p>Capítulo II: DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES QUE REQUIEREN AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y DE LAS EXCEPCIONES. Artículo 5, Inciso D, Fracción IV.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p>D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS. IV. Construcción de centros de almacenamiento o distribución de hidrocarburos que prevean actividades altamente riesgosas.</p>	<p>Se vincula con el presente artículo, ya que las actividades de la Planta con estación se engloban dentro de aquellas actividades del sector hidrocarburos, por lo que es obligación buscar la aprobación de la Agencia.</p>
<p>REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y</p>	<p><u>Artículo 10.-</u> Serán responsables del cumplimiento de las disposiciones del Reglamento y de las normas técnicas ecológicas que de él se deriven, las personas físicas o morales, públicas o privadas, que pretendan realizar obras o</p>	<p>Se vincula con la presente ya que desde la primera etapa hasta su operación generarán impactos negativos a la atmósfera por levantamiento de polvo derivado del movimiento de maquinaria y equipo, por lo que en el presente proyecto de Planta con</p>

Ley	Artículo / Fracción	Vinculación
<p>CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN A LA ATMÓSFERA última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31-10-2014</p>	<p>actividades por las que se emitan a la atmósfera olores, gases o partículas sólidas o líquidas.</p> <p>Artículo 16.- Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes fijas, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión e inmisión, por contaminantes y por fuentes de contaminación que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que para tal efecto expida la Secretaría en coordinación con la Secretaría de Salud, con base en la determinación de los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente que esta última determina. Asimismo, y tomando en cuenta la diversidad de tecnologías que presentan las fuentes, podrán establecerse en la norma técnica ecológica diferentes valores al determinar los niveles máximos permisibles de emisión o inmisión, para un mismo contaminante o para una misma fuente, según se trate de: I. Fuentes existentes, II. Nuevas fuentes y, III. Fuentes localizadas en zonas críticas.</p>	<p>estación de Gas L.P. se deberán analizar por etapas, los grados de afectación que se tendrán con el rubro aire.</p> <p>Se vincula con la presente ya que en su momento el promovente será responsable de emitir a la atmósfera partículas sólidas derivadas de la ejecución de la obra, por ello deberá hacer un registro de sus emisiones a través de la Licencia de Funcionamiento, generando además un Programa de contingencias atmosférico. Deberá realizar los estudios de ambiente laboral en las oficinas (Iluminación conforme lo indica la STPS)</p>

Ley	Artículo / Fracción	Vinculación
<p>LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18-01-2021</p>	<p>Para satisfacer los lineamientos de la presente Ley, así como correspondiente el estado y lo señalado en el reglamento que se deriva de la misma, el promovente llevará a cabo las acciones siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Se dispondrá de residuos de manejo especial según su clasificación considerado para ello, lo señalado en el Art. 18, 19, 26, 30, 31, 33, 42 43, 47, 54, 64, 68, 96 de la LGPGIR -En las diversas etapas del proyecto (preparación del sitio y construcción) se tendrán contenedores para clasificar los residuos (los cuales seguirán disponiéndose en las inmediaciones del área de proyecto para la etapa de operación), para que el aprovechamiento se dé en las mejores disposiciones que establece la presente Ley (clasificando RME acorde a lo especificado en art. 19). -El promovente deberá elaborar un Plan de Manejo para los residuos producto del mantenimiento de las instalaciones en caso de realizarlo ellos mismos en un futuro (señalemos que se estará contratando a un tercero para estos mantenimientos), de lo contrario, elaborarlo para el manejo de residuos en general que se produzcan por actividades propias de la operación en Planta con estación (cumpliendo así con lo establecido en artículo 31 de la presente Ley). -En caso de ser aplicable, la organización deberá dar cumplimiento a lo establecido en los artículos 42, 43, 47 y 54 de la presente Ley. 	
<p>REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31-10-2014</p>	<p>TITULO TERCERO BIS RESIDUOS PROVENIENTES DEL SECTOR HIDROCARBUROS. 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</p>	<p>Se vincula con el presente artículo ya que deberá reportar la generación de residuos peligrosos que durante todas las etapas del proyecto, se hubiesen generado; alineándose a lo que señala no solo este reglamento y su ley, sino a los establecido por la ASEA.</p>

Ley	Artículo / Fracción	Vinculación
	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.	
<p>LEY DE AGUAS NACIONALES última reforma publicada el 06-01-2020</p>	<p><u>Artículo 85.-</u> Las personas físicas o morales, incluyendo las dependencias, organismos y entidades de los tres órdenes de gobierno, que exploten, usen o aprovechen aguas nacionales en cualquier uso o actividad, serán responsables en los términos de la Ley de: a. Realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y, en su caso, para reintegrar las aguas referidas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su explotación, uso o aprovechamiento posterior, y b. Mantener el equilibrio de los ecosistemas vitales.</p>	<p>No es vinculable con este articulo ya que no se hará uso de aguas o bienes nacionales.</p>
	<p><u>Artículo 86 BIS 2.-</u> Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o</p>	<p>Se vincula con el presente artículo ya que el promovente deberá asegurarse que no se arroje basura a ningún cuerpo de agua cercana, ni mucho menos que exista alguna infiltración en su sistema de drenaje que pueda provocar algún impacto hacia el ambiente, ya que se construirá una fosa séptica con sus cámaras de separación de lixiviados.</p>

Ley	Artículo / Fracción	Vinculación
	residuos considerados peligrosos, en las normas oficiales mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.	
LEY DE HIDROCARBUROS última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20-05-2021	<u>Artículo 1.-</u> Corresponde a la Nación la propiedad directa, inalienable e imprescriptible de todos los Hidrocarburos que se encuentren en el subsuelo del territorio nacional, incluyendo la plataforma continental y la zona económica exclusiva situada fuera del mar territorial y adyacente a éste, en mantos o yacimientos, cualquiera que sea su estado físico.	Se vincula con el presente, ya que la materia prima que se utiliza en la operación entra dentro de los parámetros indicados en este artículo. Por ello realizará los trámites pertinentes ante la Comisión Reguladora de Energía para poder hacer uso del Gas L.P., trámite que ya se encuentra en proceso y se muestra en el anexo 6.
	<u>Artículo 2.-</u> Esta Ley tiene por objeto regular las siguientes actividades en territorio nacional: I. El reconocimiento y exploración superficial, y la exploración y extracción de hidrocarburos; II. El tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento del petróleo; IV. El transporte, almacenamiento, distribución, comercialización y expendio al público de petrolíferos	Al tratarse como actividad principal el expendio de Gas L.P., este artículo señala que el promovente estará sujeto a seguir los trámites conducentes para obtener el título de permiso para el expendio de Gas L.P.
	<u>Artículo 95.-</u> La industria de Hidrocarburos es de exclusiva jurisdicción federal. En consecuencia, únicamente el Gobierno Federal puede dictar las disposiciones técnicas, reglamentarias y de regulación en	Se vincula con la presente ya que establece en el mismo, a quien reportará su Manifestación de Impacto Ambiental para buscar estar al cumplimiento en materia de

Ley	Artículo / Fracción	Vinculación
	la materia incluyendo aquéllas relacionadas con el desarrollo sustentable, el equilibrio ecológico y la protección al medio ambiente en el desarrollo de esta industria.	impacto ambiental, ya que su materia prima es derivada de hidrocarburos.

Tabla 30. Leyes aplicables

A continuación mostraremos la vinculación con las normas en materia de seguridad, construcción y demás normatividad en distintos rubros consideradas aplicables:

Norma	Descripción	Vinculación
NOM-013-SEDG-2002	Evaluación de espesores mediante medición ultrasónica usando el método de pulso-eco, para la verificación de recipientes tipo no portátil para contener Gas L.P. en uso.	Es vinculable con el presente proyecto ya que por tener tanques de almacenamiento de Gas L.P., cada diez años como mínimo deberán realizar las pruebas al mismo, para asegurarse que las condiciones físicas no se encuentren por debajo de los límites señalados en la norma.
NOM-003-SEDG-2004	Estaciones De Gas L.P. para carburación, Diseño y Construcción.	El proyecto está siendo diseñado, se construirá y operará bajo las DISPOSICIONES administrativas de la NOM-003-SEDG-2004 como base para tomar las medidas de seguridad a implementar en el proyecto.
NOM-001-SESH-2014	Plantas de distribución de Gas L.P. Diseño, construcción y condiciones seguras en su operación.	El proyecto está siendo diseñado, se construirá y operará bajo las DISPOSICIONES administrativas de la NOM-001-SESH-2014 como base para tomar las medidas de seguridad a implementar en el proyecto.
En materia de aguas residuales		
NOM-001-SEMARNAT-2021	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Es vinculable al proyecto ya que por la ubicación del mismo se localiza lejos del alcantarillado urbano, por lo que se implementará una fosa séptica con una cámara para lixiviados, la cual se mantendrá monitoreada y con mantenimiento, cabe mencionar que al momento de operar el establecimiento, las aguas a descargar serán principalmente de los sanitarios, ya que no se contempla el uso de agua para otro tipo de actividad.

Norma	Descripción	Vinculación
NOM-002-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	No Aplicable. El promovente descargará sus aguas residuales hacia la fosa séptica, la cual se apegará a la NOM-006-CNA-1997. Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se tiene contemplado la contratación de servicios sanitarios portátiles, por lo que en este caso, el promovente establecerá en su momento un calendario para verificar que los trabajadores den un buen uso del servicio contratado, realizando recorridos de verificación diariamente y, en caso de detectar alguna fuga en algún cajón letrina, reportarlo con proveedor inmediatamente para evitar que existieran o se generen infiltraciones de aguas residuales hacia el suelo y estas a su vez pudieran llegar a mantos de agua subterráneos.
NOM-003-SEMARNAT-1997	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.	No es aplicable al proyecto de Planta con estación de Gas L.P., ya que la generación de contaminantes al agua se descargará hacia el alcantarillado urbano.
NOM-004-SEMARNAT-2002	Protección Ambiental.- Lodos y biosólidos.- Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final	No vinculable con el proyecto, debido a que todo residuo peligroso será dispuesto conforme a la Ley a través de un tercero autorizado, sin aprovechar de manera directa o realizar procesos que involucren la realización de algún tratamiento a lodos y biosólidos generados en la etapa de operación y mantenimiento.

Norma	Descripción	Vinculación
NOM-006-CNA-1997	Fosas sépticas prefabricadas-Especificaciones y métodos de prueba.	Vinculable El proyecto contempla la implementación de una fosa séptica, por lo que se apegará a la normativa oficial para su mantenimiento.
En materia de residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial		
NOM-001-ASEA-2019	Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, así como los elementos para la formulación y gestión de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.	Vinculable el proyecto está dentro de las actividades del sector hidrocarburos que son campo de aplicación de la norma, por lo cual tendrá que evaluar si los residuos que genera serán motivos de un plan de manejo conforme lo indica la norma aquí mencionada, y en su caso desarrollara dicho plan.
NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Vinculable: La empresa promotora deberá clasificar sus residuos en contenedores identificados por letrero y por color para poder llevar a cabo la disposición de residuos peligrosos a través de empresas autorizadas por la SEMARNAT, incluyendo los RP generados en las áreas operativas durante cada mantenimiento realizado a la instalación.
NOM-054-SEMARNAT-1993	Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-ECOL-1993.	Vinculable: La empresa promotora deberán realizar los estudios indicados por esta norma, para determinar su incompatibilidad con demás residuos peligrosos y no peligrosos.

Norma	Descripción	Vinculación
<p>NOM-161-SEMARNAT-2011</p>	<p>Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos al Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.</p>	<p>Vinculable. Durante la etapa de preparación del sitio y construcción principalmente (también dentro de la etapa de operación), existe la generación de residuos de manejo especial provenientes de las actividades propias de estas etapas, tales como desechos de varillas, grava, cemento, cartón, plásticos, aluminio, etc.; El promovente ha establecido dentro de las medidas a seguir durante la ejecución del proyecto, la colocación de contenedores de 200 litros con tapa, debidamente rotulados e identificados de acuerdo a la clasificación de esta norma, los cuales están distribuidos estratégicamente en toda el área de la Planta con estación. Adicionalmente se encuentra en la labor de buscar proveedores autorizados que puedan ofrecerle el servicio de recolección, transporte y disposición final de los mismos, a fin de realizar una gestión adecuada de los residuos RME y poder establecer un Plan de Manejo que sustente la manipulación de estos residuos hasta su disposición final, donde se incluyan todas las etapas del proyecto.</p> <p>Es importante enmarcar que esta norma establece la aplicabilidad para grandes generadores por lo que el promovente debe considerar este punto para garantizar el cumplimiento de</p>

Norma	Descripción	Vinculación
		<p>esta norma. Ya que el campo de aplicación de esta NOM (<i>Norma Oficial Mexicana</i>) es de <i>observancia obligatoria en todo el territorio nacional para:</i></p> <p>3.1 Los grandes generadores de Residuos de Manejo Especial.</p> <p>3.2 Los grandes generadores de Residuos Sólidos Urbanos.</p> <p>3.3 <i>Los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores, comercializadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en Residuos de Manejo Especial sujetos a un Plan de Manejo.</i></p> <p>Un gran generador es aquel que genera igual o más de 10 toneladas anuales de este tipo de residuos, y deberá evaluar la generación que realizará durante la operación de la planta con estación.</p>
En materia de emisiones a la atmósfera		
<p>NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCR-20053</p>	<p>Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental.</p>	<p>No es vinculable a Esta norma oficial mexicana ya que en el campo de aplicación de la misma se indica que es de <i>observancia obligatoria para los responsables de producir e importar los combustibles a que se refiere la presente.</i></p> <p>El proyecto no contempla la producción o importación de combustibles, solo el expendio de Gas L.P.</p>
<p>NOM-041-SEMARNAT-2006</p>	<p>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos</p>	<p>De acuerdo a lo establecido en esta Norma y a la naturaleza del proyecto, solamente en la etapa de preparación del sitio y construcción se utilizará maquinaria y no entra dentro de</p>

Norma	Descripción	Vinculación
NOM-045-SEMARNAT-2006	<p>automotores en circulación, que usan gasolina como combustible.</p> <p>Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</p>	los parámetros descritos en la normativa.
NOM-165-SEMARNAT-2013	Que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes.	Considerando que la planta con estación estará sujeta a generar emisiones fugitivas de Gas L.P., ya sea por el trasvase o por la quema del combustible de los vehículos automotores que entren y salgan de la planta con estación, debe primeramente tramitar su licencia de funcionamiento y posterior a ello, durante toda la vida útil del proyecto, llevar registros que puedan soportar los cálculos que se generarán para determinar las cantidades de sustancias RETC que se transferirán al ambiente y validar si sobre pasan las cantidades de reporte, en orden de cumplir con el reporte anual que esta norma señala en caso de aplicar y el cual se presenta a través de la cédula de operación anual federal.
En materia de ruido y vibraciones		
NOM-081-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las	Derivado de las obras de preparación del sitio y construcción, se generarán ruido que en condiciones normales no

Norma	Descripción	Vinculación
	fuentes fijas y su método de medición.	se tendrían, por este motivo, los trabajos se llevarán a cabo durante el día, a cada trabajador se le proporcionará equipo de protección personal auditivo y se realizarán rondines con equipo electrónico especializado, para detectar las áreas susceptibles con niveles de ruido por encima de los parámetros establecidos. Durante la operación se realizarán los mantenimientos necesarios para cumplir con los límites establecidos en la norma.
En materia de vida silvestre		
NOM-059-SEMARNAT-2010	Protección ambiental – especies nativas de México de flora y fauna silvestres – categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – lista de especies en riesgo	No vinculable. No se detectaron especies en peligro de extinción, sin embargo, la empresa deberá contar con un programa de capacitación que incluya aspectos de manejo de flora y fauna silvestre
En materia de suelo		
NOM-138-SEMARNAT/SS-2003	Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de marzo de 2005.	Vinculable. Las fugas de combustible se consideran existen únicamente durante la etapa de Operación, en las actividades de trasvase del producto hacia los vehículos y cuando las unidades que llenen los tanques de almacenamiento lleguen a la planta con estación y realicen el trasvase hacia el mismo. El promovente tiene contemplado la colocación de detectores de gases/atmósferas tóxicas en las áreas de suministro y almacenamiento, así como la adquisición de detectores portátiles para los trabajadores en la Planta con

Norma	Descripción	Vinculación
		<p>estación, con el propósito de detectar a tiempo cualquier fuga que pueda generar daños catastróficos al ambiente, a la salud humana y a la infraestructura en las instalaciones y sus alrededores. Así mismo, capacitando a sus trabajadores en materia de seguridad, en orden de que puedan ejecutar sus labores de la manera más eficiente posible. Es por ello por lo que el promovente debe contar con procedimientos que contemplen lo indicado en esta norma para atender posibles situaciones de emergencia en un futuro.</p>
<p>NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004</p>	<p>Que establece criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y/o vanadio.</p>	<p>No es vinculable ya que no se manejarán sustancias enlistadas en esta norma. “Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria para todas aquellas personas físicas y morales que deban determinar la contaminación de un suelo con materiales o residuos que contengan arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio, vanadio y sus compuestos inorgánicos...”</p>
En materia de seguridad		
<p>NOM-001-STPS-2008</p>	<p>Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo – Condiciones de seguridad</p>	<p>Es vinculante con el proyecto pues se deberán seguir las recomendaciones que en la presente señala para evitar condiciones inseguras en el centro de trabajo.</p>

Norma	Descripción	Vinculación
NOM-002-STPS-2010	Condiciones de seguridad – Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo	Es aplicable al proyecto, ya que se debe asegurar en todo momento la prevención de incendios, estableciendo desde las primeras etapas del proyecto acciones que ayuden a mitigar cualquier detonante y a su vez, soporten las condiciones idóneas de trabajo.
NOM-004-STPS-1999	Relativa a los sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo	Se vincula con el proyecto desde la etapa de preparación del sitio, construcción y operación, ya que el uso de diversa maquinaria para nivelar el área, la edificación de áreas de almacenamiento y las implicaciones de operación de la Planta con estación, conllevarán cierto riesgo por el uso y manejo de ciertos equipos y maquinaria, los cuales son prioridad para salvaguardar la integridad de los trabajadores.
NOM-017-STPS-2008	Equipo de protección personal – Selección, uso y manejo en los centros de trabajo	Se proporcionará equipo de protección personal a los trabajadores que participarán en las etapas de preparación y construcción de la planta con estación; así mismo, durante la etapa de operación se proporcionará equipo necesario a los trabajadores.
NOM-018-STPS-2015	Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo	Es vinculante con la presente norma ya que se deben comunicar efectivamente los riesgos que presenten las diversas actividades durante todas las etapas de vida útil del proyecto; así mismo, los tanques de almacenamiento deberán cubrir las especificaciones que la norma señala para comunicar

Norma	Descripción	Vinculación
		efectivamente los riesgos que presenta.
NOM-019-STPS-2011	Constitución, integración, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene.	Se vincula con el presente proyecto ya que, durante toda la etapa de operación, la creación de este organismo ayudará a investigar las causas de los posibles accidentes que puedan ocurrir en la Planta con estación, así como ayudar a proponer medidas para prevenirlos y vigilar su cumplimiento.
NOM-022-STPS-2008	Electricidad Estática en los centros de trabajo – Condiciones de seguridad	Es vinculante con el presente proyecto ya que en la edificación de obras se deberá asegurar que en las instalaciones exista continuidad eléctrica en los puntos de conexión a tierra del equipo que pueda generar o almacenar electricidad estática, mismos que cada cinco años se ratificarán con obtención de dictámenes de cumplimiento obtenidos por unidades de verificación aprobadas.
NOM-025-STPS-2008	Condiciones de iluminación en los centros de trabajo	Es vinculante debido a que esta norma establecerá las condiciones inseguras derivadas de las condiciones de iluminación en las áreas de trabajo a las cuales los trabajadores son expuestos durante la etapa de operación en la Planta con estación.
NOM-026-STPS-2008	Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías	El promovente debe asegurarse de señalizar las áreas de riesgo por conducir fluidos peligrosos en sus tanques de almacenamiento estacionario; por ello la presente norma es aplicable; así mismo se debe asegurar la correcta capacitación a trabajadores para

Norma	Descripción	Vinculación
		la interpretación de señales y avisos de seguridad que en la Planta con estación se encuentran instalados.

Tabla 31. Normatividad aplicable

Adicional para dar un cumplimiento cabal a los ordenamientos aplicables al sector de hidrocarburos deberán dar seguimiento a las obligaciones establecidas en:

- DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente, para el expendio de Gas L.P. *Ya que desde el diseño se deben considerar las medidas de seguridad establecidas en estas disposiciones para prevenir accidentes, es por ello que la empresa promovente está diseñando la planta con estación cumpliendo con las distancias de seguridad internas y externas, contemplando además la instalación de maquinaria, equipos e instrumentación acordes a las obligaciones que dicta esta ordenamiento, adicional la empresa promovente gestionará que desde el diseño, en la construcción y durante la operación la planta con estación sea revisada por un tercero autorizado en la materia para obtener el dictamen de inspección, documento que valida el cumplimiento de cada una de las etapas del proyecto con relación a las disposiciones.*
- DISPOSICIONES Administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para el requerimiento mínimo de los seguros que deberán contratar los regulados que realicen las actividades de transporte, almacenamiento, distribución, compresión, descompresión, licuefacción, regasificación o expendio al público de hidrocarburos o petrolíferos. Y ACUERDO por el que se modifican, derogan y adicionan diversos artículos de las Disposiciones Administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para el requerimiento mínimo de los seguros que deberán contratar los regulados que realicen las actividades de transporte, almacenamiento, distribución, compresión, descompresión, licuefacción, regasificación o expendio al público de hidrocarburos o petrolíferos. *Es vinculable debido a que en estos documentos se establecen los elementos y las características de los seguros obligatorios con los que deberán contar la empresa promovente en materia de responsabilidad civil, responsabilidad por daño ambiental, para hacer frente a daños o perjuicios que pudieran generar en el desarrollo de las actividades de la planta con estación. Es así como la empresa promovente contratará un seguro que cumpla con lo que se establece en estas disposiciones*

- DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para la gestión integral de los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburo. *Esto se debe a que la actividad a realizar en el presente proyecto está incluida en el Artículo 3o., fracción XI, de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. La empresa deberá realizar su registro como generador de Residuos de Manejo Especial (RME) ante la agencia de acuerdo con la categoría de generación 45 días hábiles previos al desarrollo de sus actividades, en el caso de ser Gran Generador deberá registrar su plan de manejo de RME, y deberá dar cabal cumplimiento a las obligaciones establecidas en esta DACG´s*
- DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para que los Regulados lleven a cabo las Investigaciones Causa Raíz de Incidentes y Accidentes ocurridos en sus Instalaciones y DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para Informar la ocurrencia de incidentes y accidentes a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. *El promovente debe contemplar las medidas de seguridad establecidas en ambas disposiciones, dentro de sus procedimientos internos para tener el actuar en caso de un accidente durante el desarrollo de cualquiera de las etapas del proyecto, cabe mencionar que las disposiciones son de observancia general, y tienen por objeto establecer las bases para llevar a cabo las Investigaciones Causa Raíz en el caso de las primeras y el informar a la Agencia la ocurrencia de incidentes y accidentes en caso de las segundas esto después de haber ocurrido un incidente o accidente, vinculado con las actividades del Sector Hidrocarburos.*

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO

De conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), el ordenamiento ecológico se define como el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

La formulación, aplicación y evaluación del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) y de los Marinos, es facultad de la Federación, la cual se ejerce a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales,

específicamente, a través de la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial de la Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental, en coordinación con la Dirección General de Investigación de Ordenamiento Ecológico y Conservación de los Ecosistemas del Instituto Nacional de Ecología.

El ROE establece que el objeto del POEGT es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF.

El POEGT promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la APF -a quienes está dirigido este Programa que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional. Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Especialmente, el POEGT actúa sobre todo el territorio nacional en su porción terrestre; administrativamente, facilita la toma de decisiones de los actores de la APF, al orientar la planeación y la ejecución de las políticas públicas; y social y económicamente, invita a establecer una relación de equilibrio entre los recursos naturales, su aprovechamiento y la satisfacción de las necesidades de la sociedad, buscando el desarrollo sustentable.

El Proyecto se encuentra ubicado, de acuerdo a mapas del Sistema de Información sobre el Ordenamiento Ecológico (SIORE) en la Región Ecológica 7.12, particularmente en la **UAB 111 Sierras y Llanuras de Coahuila y Nuevo León** cuyas características se describen en la tabla siguiente.

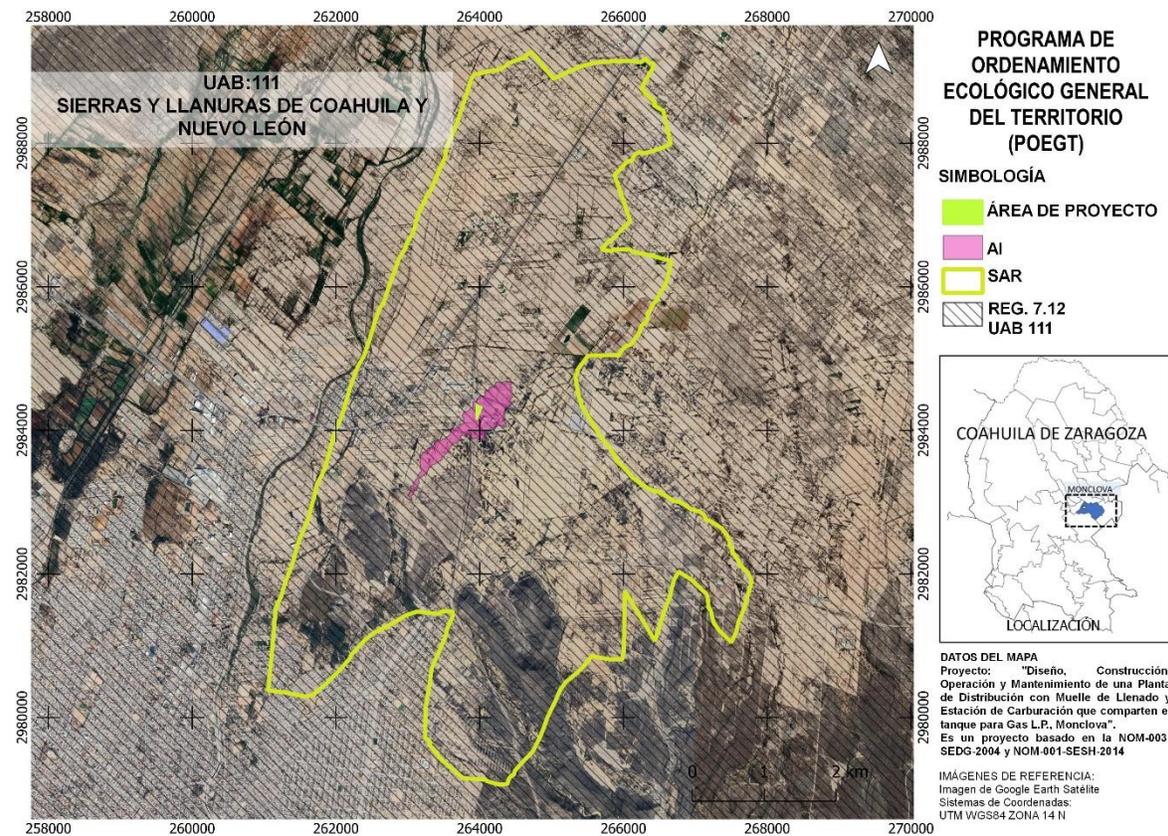


Ilustración 10. Región 7.12 del POEGT

Nombre del ordenamiento	Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio
Región ecológica	7.12
Nombre de la UAB	111. Sierras y Llanuras de Coahuila y Nuevo León.
Política Ambiental	Protección y Aprovechamiento Sustentable
Rectores del desarrollo	Desarrollo Social, Ganadería, Industria
Nivel de atención prioritario	Baja
Estado actual del ambiente (2023)	Inestable a crítico
Asociados del desarrollo	Turismo
Estrategias	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 44

Tabla 32. POEGT en la zona del proyecto

Así mismo señalemos que la política ambiental aplicable es *Protección y Aprovechamiento sustentable*, mismo que Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil, por ello se ha buscado para el presente proyecto en todo momento, alinearse no sólo a cubrir necesidades sociales y económicas sino buscar medidas que ayuden a compensar los impactos que se ocasionaron al ambiente por la puesta en marcha del proyecto.

Esta UAB contempla varias estrategias como lineamientos para el ordenamiento en este territorio las cuales se vinculan en la siguiente tabla:

Estrategia	Descripción	Vinculación
1	Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	Esta estrategia aplicable al proyecto nos indica la necesidad de acatar los lineamientos que, en materia de protección al ambiente y las zonas naturales protegidas, resulten a nivel municipal, estatal y federal. El promovente deberá establecer líneas de comunicación en los tres niveles, a fin de alinearse a los mecanismos de apoyo que se dispongan y que contribuyan a la protección de la biodiversidad en el área donde se encontrará el proyecto.
2	Recuperación de especies en riesgo.	Es vinculable con el proyecto ya que será de vital importancia que el promovente lleve cabo evaluaciones técnicas y científicas sobre el impacto que sobre el medio natural, tendrá la ejecución de actividades de operación; Por lo cual deberá capacitar a sus trabajadores en materia de cuidado y resguardo de especies, aun cuando el sitio se encuentre ya impactado.
3	Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Se vincula con el proyecto ya que durante la etapa de preparación del sitio, el promovente buscará analizar el área de proyecto respecto a flora y fauna en estatus de protección, alineándose a los criterios y lineamientos establecidos a nivel municipal, estatal y federal que le apliquen, dado caso que llegasen a encontrar especies en riesgo.
4	Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.	No es vinculable. El promovente no realizará aprovechamientos de los ecosistemas.

5	Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	No es vinculable. La factibilidad de suelo nos indica que puede desarrollarse la actividad de la Planta con estación, así mismo no existen predios dedicados a la ganadería o agricultura colindantes con el área de proyecto.
6	Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No es vinculable. El proyecto no es de carácter agrícola o ganadero, su fin es la comercialización de Gas L.P.
7	Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No es vinculable. El área de proyecto no se encuentra dentro de algún área natural protegida de carácter forestal.
8	Valoración de los servicios ambientales.	Se vincula con el proyecto ya que durante las actividades a desarrollar para la operación del mismo, deberá contribuir con gobiernos municipales, estatales y federales en orden de comprobar que la colocación de la instalación, impulsará el desarrollo de mercados locales, así como usuarios y proveedores, por los pagos que se realicen por servicios ambientales hacia diversas dependencias, al momento de evaluar el presente proyecto en materia de impacto ambiental, ante Instituciones correspondientes.
9	Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	No es vinculable con el proyecto ya que el giro va dirigido hacia la comercialización de Gas L.P. y el uso del agua es mediante los servicios que proporciona la ciudad, previas autorizaciones.

<p>10</p>	<p>Reglamentar el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos para su protección.</p>	<p>No es vinculable con el proyecto ya que el giro va dirigido hacia la comercialización de Gas L.P. y el uso del agua es mediante los servicios que proporciona la ciudad, previas autorizaciones.</p>
<p>11</p>	<p>Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).</p>	<p>No es vinculable con el proyecto ya que el giro va dirigido hacia la comercialización de Gas L.P. y el uso del agua es mediante los servicios que proporciona la ciudad, previas autorizaciones.</p>
<p>12</p>	<p>Protección de los ecosistemas.</p>	<p>Es vinculable con el proyecto, debido a que el promovente estará realizando afectaciones hacia un área específica del ambiente, deberá ejecutar diversas medidas que lo ayuden a reducir las afectaciones hacia este rubro, ya sea contribuyendo a gobiernos federales, estatales y municipales con un monto de compensación económica,</p>
<p>13</p>	<p>Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</p>	<p>No es vinculable con el proyecto ya que el giro va dirigido hacia la comercialización de Gas L.P.</p>
<p>14</p>	<p>Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.</p>	<p>No vinculable; el proyecto no se encuentra en ninguna zona forestal o agropecuaria, deberá, como se menciona en la estrategia 12, implementar diversas medidas para compensar el daño hacia el ambiente, ya sea estableciendo zonas verdes dentro del proyecto a futuro o alineándose a las compensaciones económicas que gobiernos puedan imponer.</p>

15	Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	No es vinculable, ya que el giro del proyecto va referido a la comercialización del Gas L.P. y no al sector minero.
15BIS	Coordinación entre los sectores minero y ambiental.	Parcialmente vinculable; aunque el giro del proyecto no va referido al sector minero, si se enfoca en el rubro ambiental, al exponer a través del presente estudio, los diversos grados de afectación que tendrán hacia el ambiente, por lo que deberán establecer líneas de comunicación entre los gobiernos, para retribuir los impactos que deriven de la ejecución en su totalidad del presente proyecto.
16	Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.	No es vinculable, ya que el giro del proyecto va referido a la comercialización del Gas L.P.
17	Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	No es vinculable, ya que el giro del proyecto va referido a la comercialización del Gas L.P.
21	Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	No es vinculable, ya que el giro del proyecto va referido a la comercialización del Gas L.P.
22	Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	No es vinculable, ya que el giro del proyecto va referido a la comercialización del Gas L.P.

23	Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	No es vinculable, ya que el giro del proyecto va referido a la comercialización del Gas L.P.
24	Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	El giro del proyecto va referido a la comercialización del Gas L.P., no es vinculable directamente, sin embargo, al mantener cerca de la zona metropolitana de Monclova la planta con estación, es más económico para la población conseguir el servicio básico de gas.
25	Prevenir, mitigar y atender los riesgos naturales y antrópicos en acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno de manera corresponsable con la sociedad civil.	El presente proyecto contempla todas las medidas de seguridad para la población y al medio ambiente de todos los lineamientos nacionales e internacionales, buscando la responsabilidad de prevenir todos los riesgos que implican el manejo de una planta con estación de gas L.P.
26	Promover el desarrollo y fortalecimiento de capacidades de adaptación al cambio climático, mediante la reducción de la vulnerabilidad física y social y la articulación, instrumentación y evaluación de políticas públicas, entre otras.	El presente proyecto contempla todas las medidas de seguridad para la población y al medio ambiente de todos los lineamientos nacionales e internacionales, buscando la responsabilidad de prevenir todos los riesgos que implican el manejo de una planta con estación de gas L.P.

<p>27</p>	<p>Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.</p>	<p>No es vinculable, ya que el giro del proyecto va referido a la comercialización del Gas L.P. también contempla el uso responsable del agua para su mínimo consumo, el cual es para sanitarios y limpieza de oficinas, el agua se depositará en el alcantarillado urbano, autorización previa del uso de alcantarillado de la ciudad.</p>
<p>28</p>	<p>Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.</p>	<p>No es vinculable, ya que el giro del proyecto va referido a la comercialización del Gas L.P., el proyecto se apegará a las autorizaciones locales para el uso del alcantarillado de la ciudad.</p>
<p>29</p>	<p>Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.</p>	<p>No es vinculable, ya que el giro del proyecto va referido a la comercialización del Gas L.P.</p>
<p>31</p>	<p>Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</p>	<p>Es vinculable con el presente proyecto, se pretende apoyar en el impulso del desarrollo de la ciudad, al establecerse en un área rodeada de colonias y por lo tanto más cerca de la población disminuyendo costos de traslado.</p>
<p>32</p>	<p>Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.</p>	<p>Es vinculable. El promovente establece líneas de comunicación con gobiernos municipales, en orden de solicitar los permisos correspondientes a las actualizaciones de uso de suelo, alineándose así a las estrategias que le señalen y fortaleciendo los planes de desarrollo urbano en la región.</p>

35	Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	El presente busca, durante todas sus etapas, la creación de una convocatoria incluyente con aquellos grupos poblacionales vulnerables, a fin de no caer en ningún acto de discriminación, durante la contratación del personal.
37	Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	Parcialmente vinculable. El presente busca, durante todas sus etapas, la creación de una convocatoria incluyente con aquellos grupos poblacionales vulnerables, a fin de no caer en ningún acto de discriminación, durante la contratación del personal.
38	Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	Por la naturaleza del proyecto, no es vinculable, ya que el giro va referido a la comercialización del Gas L.P.
39	Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	Por la naturaleza del proyecto, no es vinculable, ya que el giro va referido a la comercialización del Gas L.P.
40	Atender las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	Vinculable. Como se ha venido señalando el promovente será inclusivo al momento de realizar las contrataciones durante la operación proyecto.
41	Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	Parcialmente vinculable. El promovente no negará la participación a sus convocatorios de ingreso laboral a ningún tipo de persona, contribuyendo parcialmente con la estrategia señalada.

<p style="text-align: center;">44</p>	<p style="text-align: center;">Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.</p>	<p>Se vincula con el presente proyecto ya que requerirá de la ejecución de diversas medidas de mitigación, prevención, remediación, que los impactos causados por la operación en la Planta con estación puedan ocasionar al ambiente, en la cual, deberán informar a los tres niveles de gobierno su progreso, en orden de acatarse a las disposiciones que les señalen; generando así el incremento de plusvalía en el desarrollo de la región.</p>
--	--	---

Tabla 33. POEGT en la zona del proyecto

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DE LA REGIÓN CUENCA DE BURGOS

De acuerdo con el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), el Ordenamiento Ecológico aplicable al proyecto es el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos. (Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 21 de febrero de 2012).

La Cuenca de Burgos se encuentra al Noreste del país y es la reserva de gas natural -no asociada directamente al petróleo- más importante de todo el país. En principio, está ubicada básicamente en el Estado de Tamaulipas, y se extiende también hacia las zonas norteñas de Nuevo León y Coahuila. La relevancia económica de esta región radica en que de los 652 pozos perforados por Petróleos Mexicanos (PEMEX) para la producción de este tipo de gas en el 2003, 402 se encuentran en esta cuenca. Desde el 2003 a la fecha, la producción diaria de gas en esta región ha ido en aumento lo que, en el ámbito regional, se traduce en la generación de polos de desarrollo dentro de las poblaciones donde se realizan las actividades, al igual que las oportunidades de trabajo.



Ilustración 11. La Región Cuenca de Burgos considerada para el ordenamiento ecológico

La Región Cuenca de Burgos es poseedora de enormes recursos naturales no renovables y renovables, como es el caso de las reservas de gas natural, una rica y variada vida silvestre y recursos pesqueros. Dentro de la región se ubica la Laguna Madre, considerada como una zona de gran valor, por ser hábitat natural y de reproducción de varias especies de aves residentes y migratorias, así como de algunas especies marinas. De igual importancia están las poblaciones de fauna cinegética localizadas dentro del matorral espinoso tamaulipeco. Los tipos de vegetación más representativos en la Región Cuenca de Burgos son el matorral espinoso tamaulipeco, el mezquital, el pastizal y la vegetación halófila, que resultan ser más abundantes en la Planicie Costera del Golfo, región fisiográfica donde se localiza esta región.

El Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos es un instrumento de política ambiental que promueve el aprovechamiento de los recursos naturales, sin hacer a un lado, la protección del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales en la planeación del desarrollo. Su objetivo es inducir el desarrollo de las actividades productivas en la región, siempre considerando la conservación y protección de los recursos naturales. De esta manera, este ordenamiento ecológico pretende ser el instrumento que le permita al Gobierno Federal, Estatal y Municipal hacer una mayor y mejor gestión de los recursos naturales en beneficio de la sociedad y del medio ambiente.

Las políticas ambientales que se definen para la Región se clasifican en los siguientes rubros: Preservación, Protección, Restauración y Aprovechamiento Sustentable, conceptos cuyo alcance se encuentra determinado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

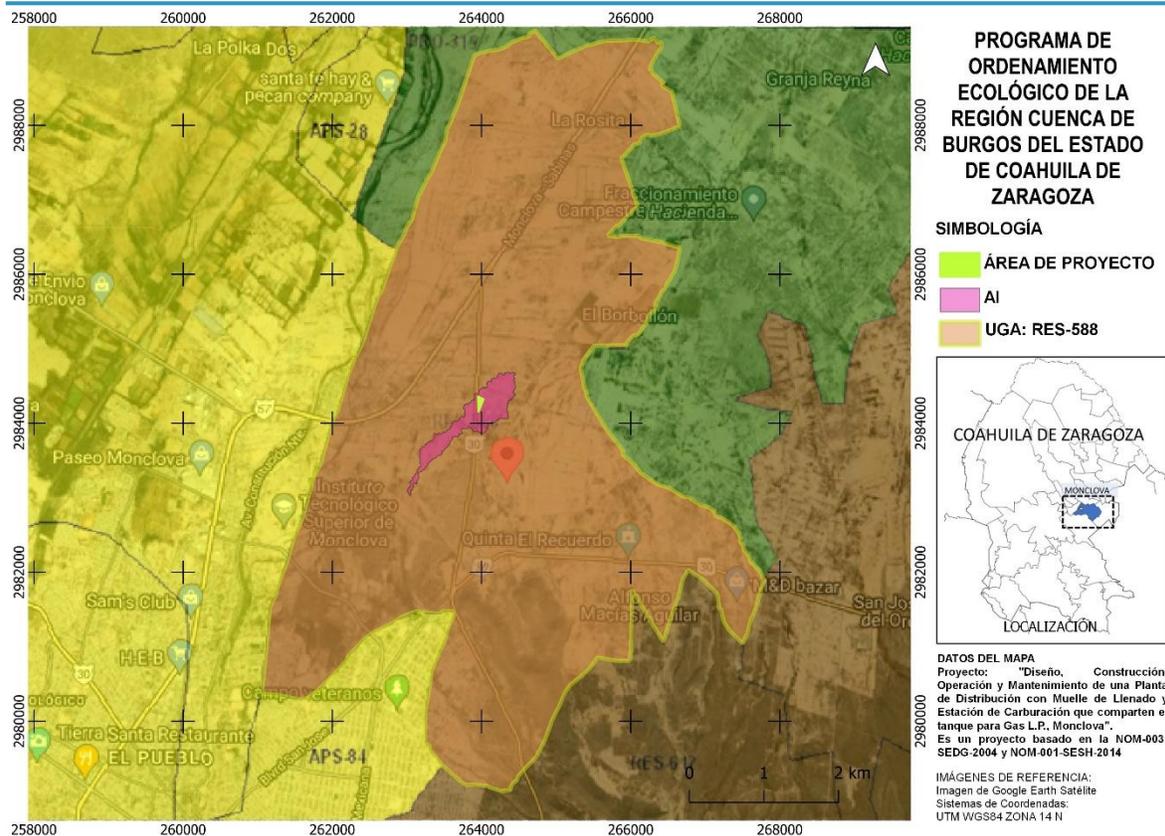


Ilustración 12. POE de la Región de la Cuenca de Burgos del Estado de Coahuila de Zaragoza

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos, el sitio para el proyecto se encuentra en la Unidad de Gestión Ambiental RES-588.

UGA	RES-588
Nombre del Ordenamiento	Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos del Estado de Tamaulipas
Tipo de ordenamiento	Regional
Política ambiental	Restauración
Descriptor de uso dominante	RES/PE (Restauración/Pecuario)
Lineamientos	L3: 01, 02, 03, 04; L4: 01, 02, 03; L8: 01, 02, 03; L13: 01, 02, 03
Criterios	1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 43, 47, 48, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 66, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 79, 81, 82, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97

Tabla 34. Política y Criterios para la Unidades de Gestión Ambiental donde se localiza el proyecto

Lineamientos y Objetivos de las estrategias de la UGA del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos.

Lineamiento	Objetivo	Estrategia	Vinculación
L3. Rehabilitar los ecosistemas degradados.	1. Conservar las características físico-químicas y biológicas de suelos.	3. Promover la conservación de la vegetación natural y acciones de conservación de suelos en zonas de recarga, barrancas y cañadas.	El área del proyecto se encuentra en una zona urbana por lo que se encuentra impactado, sin embargo se busca colocar especies vegetales nativas y al término del proyecto reforestar el área con especies nativas
		16. Promover la recuperación física, química y biológica de suelos afectados por algún tipo de degradación.	El proyecto contempla un plan de emergencias en caso de derrames, y al término del tiempo del proyecto se realizará un programa de recuperación de suelos en caso de ser necesario.
		17. Mitigar los procesos de contaminación de los suelos, producto de las actividades productivas.	El proyecto contempla procedimientos y lineamientos para evitar afectaciones y en todo caso con un plan de emergencias en caso de derrames, y al término del tiempo del proyecto se realizará un programa de recuperación de suelos en caso de ser necesario.
		18. Promover el manejo sustentable del suelo agrícola con prácticas de conservación agronómicas, tales como la labranza mínima o de conservación, incorporación de abonos verdes y rastrojos, rotación de cultivos, entre otros.	Por la naturaleza del proyecto no se contemplan actividades agrícolas.
		19. Promover el uso de abonos orgánicos en áreas agrícolas.	No se contempla este criterio por la naturaleza del proyecto.
		20. Prevenir la erosión eólica a través de la estabilización de los suelos con cobertura vegetal y el establecimiento de cortinas rompe vientos.	En el proyecto se contempla una plancha de concreto para las áreas de servicio.
		22. Impulsar el manejo sustentable del suelo pecuario mediante el	Por el giro del proyecto no se contemplan las actividades agropecuarias.

Lineamiento	Objetivo	Estrategia	Vinculación
		cumplimiento de los coeficientes de agostadero.	
		24. En la realización de actividades de aprovechamientos forestales, se deberá evitar la erosión o degradación del suelo, para lo cual dichas actividades se realizarán de manera tal que mantenga su integridad, su capacidad productiva forestal, y que no se comprometa su biodiversidad y los servicios ambientales que presta, para hacerlo consistente con los criterios obligatorios de política forestal de carácter ambiental y silvícola a que se refiere el Artículo 33, fracciones V y VI, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	Por la naturaleza del proyecto no se contempla ningún uso forestal del área.
		26. Crear y/o fortalecer los centros de compostaje municipal.	Por la naturaleza del proyecto no se contempla esta actividad.
		37. Promover la reforestación con especies nativas y con obras de conservación de suelos.	Al término del proyecto, la empresa promotora deberá generar un programa de abandono del sitio para la restauración de las áreas con especies nativas
		50. Fomentar la integración de las actividades productivas en cadenas sistema-producto a nivel municipal y regional. Las actividades que pretendan realizarse dentro de las áreas naturales protegidas de competencia federal se regirán por lo dispuesto en la declaratoria respectiva y en el Programa de Manejo de cada área.	El proyecto no se encuentra cerca de alguna ANP. Si contempla el uso de materiales y personal para el desarrollo del proyecto dentro de la zona.
		69. Promover la capacitación de los productores locales para el establecimiento de plantaciones forestales.	Por la naturaleza del proyecto no se contemplan estas actividades.

Lineamiento	Objetivo	Estrategia	Vinculación
		71. Capacitar sobre el uso y manejo del hábitat y agostaderos para actividades cinegéticas.	Por la naturaleza del proyecto no se contemplan estas actividades.
		75. Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.	El proyecto no contempla siembra y producción de cultivos.
		77. Elaboración de estudios que fundamenten la incorporación de sitios prioritarios para la conservación/protección como ANP.	Por la naturaleza del proyecto no se contemplan estas actividades.
		79. Elaboración de estudios que actualicen y afinen los coeficientes de agostadero, considerando alternativas de diversificación.	Por la naturaleza del proyecto no se contemplan estas actividades.
		81. Elaboración de proyectos específicos de recuperación de suelos de acuerdo al nivel y tipo de afectación.	El proyecto contempla un plan de emergencias en caso de derrames, y al término del proceso del proyecto se realizará un programa de recuperación de suelos en caso de ser necesario.
		82. Promover la elaboración de estudios técnicos que determinen las causas ambientales y sociales de la degradación de los suelos en la región.	Por la naturaleza del proyecto no se contemplan estas actividades. Sin embargo se contemplan medidas necesarias para no degradar el suelo en el que se va a colocar la planta con estación de servicio.
		84. Fomentar esquemas o mecanismos de pago local o regional por servicios ambientales de los ecosistemas.	El proyecto no contempla hacer pagos al PSA Hidrológicos ya que no hará uso de aguas nacionales tampoco estará ubicado en una zona forestal.
		85. Impulsar la realización de estudios sobre la ecología de las poblaciones y de diversidad de especies de fauna silvestre.	Por la naturaleza del proyecto no se contemplan estas actividades.
		86. Elaboración de un inventario sobre la generación y descargas de residuos.	Se contempla dar seguimiento a las descargas de aguas residuales que se generaran y presentar la COA
		88. Impulsar programas de apoyo a proyectos de	Por la naturaleza del proyecto que es el almacenamiento y

Lineamiento	Objetivo	Estrategia	Vinculación
		restauración de ecosistemas.	expendido de Gas L.P. no se contempla la restauración de ecosistemas.
		91. Apoyar económica y técnicamente la reconversión agrícola.	Por la naturaleza del proyecto no se contemplan estas actividades.
L3. Rehabilitar los ecosistemas degradados.	2. Promover programas de rehabilitación/mediación de las zonas de actividades extractivas.	16. Promover la recuperación física, química y biológica de suelos afectados por algún tipo de degradación.	El proyecto contempla un plan de emergencias en caso de derrames, y al término del tiempo del proyecto se realizará un programa de recuperación de suelos en caso de ser necesario.
		20. Prevenir la erosión eólica a través de la estabilización de los suelos con cobertura vegetal y el establecimiento de cortinas rompe vientos.	En el proyecto se contempla una plancha de concreto para las áreas de servicio.
		21. Promover acciones de remediación en sitios contaminados (minas, jales, canteras, entre otros).	Se tiene contemplados planes de emergencia en cuanto a posibles derrames de materiales contaminantes y recuperación de suelos en el proceso de abandono, el predio no se localiza en sitios contaminados.
		30. Impulsar la restauración de las áreas afectadas por las explotaciones industriales, mineras, y otras que provoquen la degradación de los suelos y de la cobertura vegetal.	Al término del proyecto, la empresa promotora deberá generar un programa de abandono del sitio para la restauración de las áreas
		43. Recuperar las poblaciones de fauna acuática nativa mediante la restauración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos.	No es competencia del proyecto por la naturaleza del proyecto.
		47. Fortalecer el Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire (SINAICA).	No es competencia del proyecto el fortalecimiento del Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire (SINAICA)
		48. Promover la creación de un sistema que permita monitorear los impactos de las actividades turísticas y recreativas en Áreas Naturales Protegidas.	Por la naturaleza del proyecto no se contempla este criterio.
		50. Fomentar la integración de las actividades productivas en cadenas	El proyecto no se encuentra cerca de alguna ANP. Si contempla el uso de materiales y

Lineamiento	Objetivo	Estrategia	Vinculación
		sistema-producto a nivel municipal y regional. Las actividades que pretendan realizarse dentro de las áreas naturales protegidas de competencia federal se regirán por lo dispuesto en la declaratoria respectiva y en el Programa de Manejo de cada área.	personal para el desarrollo del proyecto dentro de la zona.
		51. Impulsar la creación de sistemas silvo-pastoriles con el uso de leguminosas forrajeras, de preferencia nativas de la región.	No es competencia del proyecto por la naturaleza del proyecto.
		64. Promover el manejo adecuado de residuos sólidos mediante la construcción de rellenos sanitarios y otras tecnologías idóneas.	Por la naturaleza del proyecto no se contempla este criterio, sin embargo si se contempla el manejo de sus residuos y una buena disposición final en los lugares autorizados por las dependencias.
		75. Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.	El proyecto no contempla siembra y producción de cultivos.
		84. Fomentar esquemas o mecanismos de pago local o regional por servicios ambientales de los ecosistemas.	El proyecto no contempla hacer pagos al PSA Hidrológicos ya que no hará uso de aguas nacionales tampoco estará ubicado en una zona forestal.
		85. Impulsar la realización de estudios sobre la ecología de las poblaciones y de diversidad de especies de fauna silvestre.	Por la naturaleza del proyecto no se contemplan estas actividades.
		88. Impulsar programas de apoyo a proyectos de restauración de ecosistemas.	Por la naturaleza del proyecto que es el almacenamiento y expendido de Gas L.P. no se contempla la restauración de ecosistemas.
L3. Rehabilitar los ecosistemas degradados.	3. Implementar programas de manejo de poblaciones forestales enfocados a la recuperación	20. Prevenir la erosión eólica a través de la estabilización de los suelos con cobertura vegetal y el establecimiento de cortinas rompe vientos.	En el proyecto se contempla una plancha de concreto para las áreas de servicio.
		24. En la realización de actividades de aprovechamientos	Por la naturaleza del proyecto no se contempla ningún uso forestal del área.

Lineamiento	Objetivo	Estrategia	Vinculación
	de los ecosistemas.	forestales, se deberá evitar la erosión o degradación del suelo, para lo cual dichas actividades se realizarán de manera tal que mantenga su integridad, su capacidad productiva forestal, y que no se comprometa su biodiversidad y los servicios ambientales que presta, para hacerlo consistente con los criterios obligatorios de política forestal de carácter ambiental y silvícola a que se refiere el Artículo 33, fracciones V y VI, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	
		25. El aprovechamiento de tierra de monte debe hacerse de manera que se mantenga la integridad física y la capacidad productiva del suelo, controlando en todo caso los procesos de erosión y degradación.	El proyecto no contempla el aprovechamiento de tierra de monte.
		29. Fortalecer y extender los programas que inciden sobre el control de incendios, plagas y enfermedades.	Se contempla un programa de prevención de incendio, capacitar a los trabajadores en el tema, así como mantenimiento a los sistemas de protección contra incendio por instalar.
		34. Fomentar la conservación del matorral espinoso tamaulipeco, de los mezquiales y el matorral submontano.	El área del proyecto se encuentra en una zona urbana por lo que se encuentra impactado, sin embargo se colocaran especies vegetales nativas y al término del proyecto se pretende recuperar el área con especies nativas.
		35. Promover la conectividad entre parches de vegetación para establecer corredores biológicos que faciliten la movilización y dispersión de la vida silvestre.	No es vinculable con el proyecto ya que no se encuentra en algún corredor biológico.
		36. Promover que la producción de carbón vegetal utilice madera	No se contempla este criterio por la naturaleza del proyecto.

Lineamiento	Objetivo	Estrategia	Vinculación
		proveniente de plantaciones forestales.	
		37. Promover la reforestación con especies nativas y con obras de conservación de suelos.	Al término del proyecto, la empresa promotora deberá generar un programa de abandono del sitio para la restauración de las áreas con especies nativas
		39. Promover que la reforestación considere los escenarios de cambio climático.	Por la naturaleza del proyecto no se considera este criterio sin embargo al término del proyecto se contempla el plantar especies nativas como parte de la recuperación del suelo.
		40. Considerar métodos de cosecha de especies no maderables, que garanticen la permanencia de sus poblaciones.	Por la naturaleza del proyecto no se contempla ningún uso forestal del área.
		43. Recuperar las poblaciones de fauna acuática nativa mediante la restauración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos.	No es competencia del proyecto por la naturaleza del proyecto.
		51. Impulsar la creación de sistemas silvo-pastoriles con el uso de leguminosas forrajeras, de preferencia nativas de la región.	No es competencia del proyecto por la naturaleza del proyecto.
		56. Promover la creación de Unidades para el Manejo, Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la vida silvestre (UMA).	Por el giro del proyecto no se contemplan estas actividades.
		60. Fomentar la identificación, evaluación y promoción de tecnologías tradicionales adecuadas a las condiciones socioambientales actuales.	Por el giro del proyecto no se contemplan estas actividades.
		62. Minimizar el impacto de las actividades productivas sobre los ecosistemas frágiles de la región (MET, etc.).	De acuerdo con el análisis realizado el proyecto no se ubicará en zona considerada como ecosistema frágil, sin embargo se consideran medidas preventivas, mitigantes y de restauración durante el desarrollo del proyecto para

Lineamiento	Objetivo	Estrategia	Vinculación
			evitar contaminantes al medio ambiente.
		64. Promover el manejo adecuado de residuos sólidos mediante la construcción de rellenos sanitarios y otras tecnologías idóneas.	Por la naturaleza del proyecto no se contempla este criterio, sin embargo si se contempla el manejo de sus residuos y una buena disposición final en los lugares autorizados por las dependencias.
		68. Capacitar a los productores en producción acuícola integral.	No se contempla este criterio por la naturaleza del proyecto.
		69. Promover la capacitación de los productores locales para el establecimiento de plantaciones forestales.	Por la naturaleza del proyecto no se contemplan estas actividades.
		71. Capacitar sobre el uso y manejo del hábitat y agostaderos para actividades cinegéticas.	Por el giro del proyecto no se contemplan estas actividades.
		72. Promover la difusión de información sobre el impacto de la introducción de especies exóticas en los ecosistemas de la región.	Por la naturaleza del proyecto que es el almacenamiento y expendido de Gas L.P. no se contempla la difusión de información sobre especies exóticas.
		75. Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.	El proyecto no contempla siembra y producción de cultivos.
		81. Elaboración de proyectos específicos de recuperación de suelos de acuerdo al nivel y tipo de afectación.	El proyecto contempla un plan de emergencias en caso de derrames, y al término del proceso del proyecto se realizará un programa de recuperación de suelos en caso de ser necesario.
		86. Elaboración de un inventario sobre la generación y descargas de residuos.	Se contempla dar seguimiento a las descargas de aguas residuales que se generaran y presentar la COA
		89. Promover el pago de servicios ambientales a los propietarios de terrenos con ecosistemas forestales.	No vinculable el proyecto no se desarrollará en terrenos forestales.
L3. Rehabilitar los ecosistemas degradados.	4. Recuperar la cobertura vegetal para evitar la erosión	9. Promover acciones para el mejoramiento de la cobertura vegetal y para la conservación de los suelos,	Cerca del área del proyecto no se encuentran cuerpos de agua, no se contempla dentro de las actividades del proyecto.

Lineamiento	Objetivo	Estrategia	Vinculación
	del suelo y el azolve de los cuerpos de agua.	con el objeto de evitar la sedimentación en los principales cuerpos de agua (laguna madre y grandes presas).	
		20. Prevenir la erosión eólica a través de la estabilización de los suelos con cobertura vegetal y el establecimiento de cortinas rompe vientos.	En el proyecto se contempla una plancha de concreto para las áreas de servicio.
		37. Promover la reforestación con especies nativas y con obras de conservación de suelos.	Al término del proyecto, la empresa promotora deberá genera un programa de abandono del sitio para la restauración de las áreas con especies nativas
		38. Promover la reforestación con especies adecuadas para la recuperación de las zonas riparias.	El proyecto no se encuentra cerca de zonas con cuerpos de agua, y por la naturaleza del proyecto no se contempla este criterio.
		43. Recuperar las poblaciones de fauna acuática nativa mediante la restauración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos.	No es competencia del proyecto por la naturaleza del proyecto.
		84. Fomentar esquemas o mecanismos de pago local o regional por servicios ambientales de los ecosistemas.	El proyecto no contempla hacer pagos al PSA Hidrológicos ya que no hará uso de aguas nacionales tampoco estará ubicado en una zona forestal.
		85. Impulsar la realización de estudios sobre la ecología de las poblaciones y de diversidad de especies de fauna silvestre.	Por la naturaleza del proyecto no se contemplan estas actividades.
		88. Impulsar programas de apoyo a proyectos de restauración de ecosistemas.	Por la naturaleza del proyecto que es el almacenamiento y expendido de Gas L.P. no se contempla la restauración de ecosistemas.
L4. Detener y revertir la sobreexplotación y contaminación de los acuíferos.	1. Coadyuvar, en la creación de mecanismos para que el aprovechamiento de aguas subterráneas	7. Promover la modernización y tecnificación de los Distritos de Riego regionales y los sistemas de distribución del agua.	No vinculable, ya que el proyecto no contempla actividades de riego
		8. Promover la utilización de técnicas para el drenaje	No vinculable, ya que el predio está en zona urbana su red de

Lineamiento	Objetivo	Estrategia	Vinculación
	sea sustentable.	parcelario (surcos en contorno, represas filtrantes, diques u ollas parcelarias).	drenaje está conectado al drenaje municipal
		10. Controlar el crecimiento urbano, pecuario e industrial en función de la disponibilidad de agua superficial y subterránea, manteniendo los caudales ambientales.	La red de drenaje del establecimiento estará conectado al drenaje municipal, previa autorización.
		14. Promover que en el otorgamiento de las concesiones de agua se consideren los escenarios de cambio climático.	La empresa, el promovente y el proyecto presentando no tienen injerencia en las concesiones de agua.
		47. Fortalecer el Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire (SINAICA).	No es competencia del proyecto el fortalecimiento del Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire (SINAICA)
		51. Impulsar la creación de sistemas silvo-pastoriles con el uso de leguminosas forrajeras, de preferencia nativas de la región.	No es competencia del proyecto por la naturaleza del proyecto.
		54. Promover el establecimiento de bancos de germoplasma forestal.	No se contempla este criterio por la naturaleza del proyecto.
		75. Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.	El proyecto no contempla siembra y producción de cultivos.
		81. Elaboración de proyectos específicos de recuperación de suelos de acuerdo al nivel y tipo de afectación.	El proyecto contempla un plan de emergencias en caso de derrames, y al término del proceso del proyecto se realizará un programa de recuperación de suelos en caso de ser necesario.
L4. Detener y revertir la sobreexplotación y contaminación	2. Promover la recarga de los acuíferos.	89. Promover el pago de servicios ambientales a los propietarios de terrenos con ecosistemas forestales.	No vinculable el proyecto no se desarrollará en terrenos forestales.
		3. Promover la conservación de la vegetación natural y acciones de conservación de suelos en zonas de recarga, barrancas y cañadas.	El área del proyecto se encuentra en una zona urbana por lo que se encuentra impactado, sin embargo se busca colocar especies vegetales nativas y al término

Lineamiento	Objetivo	Estrategia	Vinculación
de los acuíferos.			del proyecto reforestar el área con especies nativas
		6. Promover el mantenimiento del caudal ambiental en los principales ríos de la región.	Por la naturaleza del proyecto no se contempla el promover el mantenimiento del caudal, sin embargo se van a tomar medidas para que la descarga de agua sea exclusivamente en el drenaje municipal.
		10. Controlar el crecimiento urbano, pecuario e industrial en función de la disponibilidad de agua superficial y subterránea, manteniendo los caudales ambientales.	La red de drenaje del establecimiento estará conectado al drenaje municipal, previa autorización.
		16. Promover la recuperación física, química y biológica de suelos afectados por algún tipo de degradación.	El proyecto contempla un plan de emergencias en caso de derrames, y al término del tiempo del proyecto se realizará un programa de recuperación de suelos en caso de ser necesario.
		34. Fomentar la conservación del matorral espinoso tamaulipeco, de los mezquites y el matorral submontano.	El área del proyecto se encuentra en una zona urbana por lo que se encuentra impactado, sin embargo se colocaran especies vegetales nativas y al término del proyecto se pretende recuperar el área con especies nativas.
		38. Promover la reforestación con especies adecuadas para la recuperación de las zonas riparias.	El proyecto no se encuentra cerca de zonas con cuerpos de agua, y por la naturaleza del proyecto no se contempla este criterio.
		43. Recuperar las poblaciones de fauna acuática nativa mediante la restauración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos.	No es competencia del proyecto por la naturaleza del proyecto.
		47. Fortalecer el Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire (SINAICA).	No es competencia del proyecto el fortalecimiento del Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire (SINAICA)
		54. Promover el establecimiento de bancos de germoplasma forestal.	No se contempla este criterio por la naturaleza del proyecto.
64. Promover el manejo adecuado de residuos	Por la naturaleza del proyecto no se contempla este criterio, sin		

Lineamiento	Objetivo	Estrategia	Vinculación
		sólidos mediante la construcción de rellenos sanitarios y otras tecnologías idóneas.	embargo si se contempla el manejo de sus residuos y una buena disposición final en los lugares autorizados por las dependencias.
		75. Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.	El proyecto no contempla siembra y producción de cultivos.
		79. Elaboración de estudios que actualicen y afinen los coeficientes de agostadero, considerando alternativas de diversificación.	Por la naturaleza del proyecto no se contemplan estas actividades.
		81. Elaboración de proyectos específicos de recuperación de suelos de acuerdo al nivel y tipo de afectación.	El proyecto contempla un plan de emergencias en caso de derrames, y al término del proceso del proyecto se realizará un programa de recuperación de suelos en caso de ser necesario.
		89. Promover el pago de servicios ambientales a los propietarios de terrenos con ecosistemas forestales.	No vinculable el proyecto no se desarrollará en terrenos forestales.
L4. Detener y revertir la sobreexplotación y contaminación de los acuíferos.	3. Promover mecanismos para reducir la contaminación de los acuíferos por diferentes fuentes.	1. Promover la captación, tratamiento y monitoreo de aguas residuales (urbanas e industriales).	La planta con estación no cuenta en su diseño con la colocación de una PTAR, se evaluará en un futuro integrar algún sistema de tratamiento y/o reúso del agua residual generado.
		5. Promover el cambio de sistemas de riego tradicionales a riego presurizado.	No vinculable, ya que el proyecto no contempla actividades de riego
		7. Promover la modernización y tecnificación de los Distritos de Riego regionales y los sistemas de distribución del agua.	No vinculable, ya que el proyecto no contempla actividades de riego
		8. Promover la utilización de técnicas para el drenaje parcelario (surcos en contorno, represas filtrantes, diques u ollas parcelarias).	No vinculable, ya que el predio está en zona urbana su red de drenaje está conectado al drenaje municipal
		12. Promover la reutilización de las aguas tratadas.	La planta con estación no cuenta en su diseño con la colocación de una PTAR, se evaluará en un

Lineamiento	Objetivo	Estrategia	Vinculación
			futuro integrar algún sistema de tratamiento y/o reúso del agua residual generado.
		13. Evitar los procesos de contaminación del agua superficial y subterránea, producto de las actividades productivas.	La descarga de agua será principalmente para sanitarios y limpieza de oficinas no se tiene contemplada la descarga de otras actividades, se verificará constantemente para que no sobrepase los límites permisibles de contaminantes.
		15. Promover el saneamiento de las aguas contaminadas y su reutilización.	La planta con estación no cuenta en su diseño con la colocación de una PTAR, se evaluará en un futuro integrar algún sistema de tratamiento y/o reúso del agua residual generado.
		18. Promover el manejo sustentable del suelo agrícola con prácticas de conservación agronómicas, tales como la labranza mínima o de conservación, incorporación de abonos verdes y rastrojos, rotación de cultivos, entre otros.	Por la naturaleza del proyecto no se contemplan actividades agrícolas.
		19. Promover el uso de abonos orgánicos en áreas agrícolas.	No se contempla este criterio por la naturaleza del proyecto.
		21. Promover acciones de remediación en sitios contaminados (minas, jales, canteras, entre otros).	Se tiene contemplados planes de emergencia en cuanto a posibles derrames de materiales contaminantes y recuperación de suelos en el proceso de abandono, el predio no se localiza en sitios contaminados.
		22. Impulsar el manejo sustentable del suelo pecuario mediante el cumplimiento de los coeficientes de agostadero.	Por el giro del proyecto no se contemplan las actividades agropecuarias.
		47. Fortalecer el Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire (SINAICA).	No es competencia del proyecto el fortalecimiento del Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire (SINAICA)
		51. Impulsar la creación de sistemas silvo-pastoriles con el uso de leguminosas forrajeras, de preferencia nativas de la región.	No es competencia del proyecto por la naturaleza del proyecto.

Lineamiento	Objetivo	Estrategia	Vinculación
		55. Mejorar el manejo piscícola apoyando la realización de estudios biológico-pesqueros y económicos.	Por el giro del proyecto no se contemplan estas las actividades.
		63. Promover la utilización de especies nativas en la restauración de caminos y áreas perimetrales a las instalaciones de las actividades extractivas.	Se contempla para el abandono del proyecto se contempla el reforestar el área con especies nativas.
		66. Promover la utilización de los controles biológicos de las plagas.	La empresa contará con un programa de control de fauna nociva.
		73. Capacitar en materia ambiental a los municipios.	La naturaleza del proyecto no contempla ese alcance, sin embargo al personal a laborar en el proyecto se tendrá una capacitación continua.
		75. Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.	El proyecto no contempla siembra y producción de cultivos.
		76. Identificación y difusión de las prácticas adecuadas para la restauración de los sitios degradados.	La empresa contará con procedimientos de atención de derrames, y deberá cumplir con las obligaciones administrativas y operativas para dar atención a sus pasivos ambientales.
		87. Determinar la capacidad de carga de los ecosistemas para las actividades productivas que se realicen en la región.	No es competencia del proyecto por la naturaleza del proyecto.
		88. Impulsar programas de apoyo a proyectos de restauración de ecosistemas.	Por la naturaleza del proyecto que es el almacenamiento y expendido de Gas L.P. no se contempla la restauración de ecosistemas.
L8. Mejorar las oportunidades socioeconómicas en función de la conservación y aprovechamiento sustentable	1. Apoyar económicamente la restauración y protección de ecosistemas degradados.	43. Recuperar las poblaciones de fauna acuática nativa mediante la restauración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos.	No es competencia del proyecto por la naturaleza del proyecto.
		62. Minimizar el impacto de las actividades productivas sobre los ecosistemas	De acuerdo con el análisis realizado el proyecto no se ubicará en zona considerada

Lineamiento	Objetivo	Estrategia	Vinculación
de los recursos naturales.		frágiles de la región (MET, etc.).	como ecosistema frágil, sin embargo se consideran medidas preventivas, mitigantes y de restauración durante el desarrollo del proyecto para evitar contaminantes al medio ambiente.
		75. Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.	El proyecto no contempla siembra y producción de cultivos.
		81. Elaboración de proyectos específicos de recuperación de suelos de acuerdo al nivel y tipo de afectación.	El proyecto contempla un plan de emergencias en caso de derrames, y al término del proceso del proyecto se realizará un programa de recuperación de suelos en caso de ser necesario.
		84. Fomentar esquemas o mecanismos de pago local o regional por servicios ambientales de los ecosistemas.	Por el giro del proyecto no se contemplan estas las actividades. Pero se contemplan todas las medidas necesarias mediante normativas para no dañar los ecosistemas aledaños al proyecto.
		88. Impulsar programas de apoyo a proyectos de restauración de ecosistemas.	Por la naturaleza del proyecto que es el almacenamiento y expendido de Gas L.P. no se contempla la restauración de ecosistemas.
L8. Mejorar las oportunidades socioeconómicas en función de la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.	2. Promover y difundir programas de educación ambiental y de transferencia de tecnología limpia y de bajo costo.	61. Emplear únicamente agroquímicos permitidos por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).	Este criterio no se contempla por la misma naturaleza del proyecto, no se relaciona con actividades agrícolas.
		62. Minimizar el impacto de las actividades productivas sobre los ecosistemas frágiles de la región (MET, etc.).	De acuerdo con el análisis realizado el proyecto no se ubicará en zona considerada como ecosistema frágil, sin embargo se consideran medidas preventivas, mitigantes y de restauración durante el desarrollo del proyecto para evitar contaminantes al medio ambiente.

Lineamiento	Objetivo	Estrategia	Vinculación
		75. Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.	El proyecto no contempla siembra y producción de cultivos.
		89. Promover el pago de servicios ambientales a los propietarios de terrenos con ecosistemas forestales.	No vinculable el proyecto no se desarrollará en terrenos forestales.
L8. Mejorar las oportunidades socioeconómicas en función de la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.	3. Promover programas de capacitación en manejo integral de ecosistemas.	43. Recuperar las poblaciones de fauna acuática nativa mediante la restauración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos.	No es competencia del proyecto por la naturaleza del proyecto.
		72. Promover la difusión de información sobre el impacto de la introducción de especies exótica en los ecosistemas de la región.	Por la naturaleza del proyecto que es el almacenamiento y expendido de Gas L.P. no se contempla la difusión de información sobre especies exóticas.
		74. Realizar programas de educación ambiental para uso adecuado de sitios ecoturísticos.	Por la naturaleza del proyecto, no contempla promover actividades ecoturísticas
		75. Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.	El proyecto no contempla siembra y producción de cultivos.
		81. Elaboración de proyectos específicos de recuperación de suelos de acuerdo al nivel y tipo de afectación.	El proyecto contempla un plan de emergencias en caso de derrames, y al término del proceso del proyecto se realizará un programa de recuperación de suelos en caso de ser necesario.
		88. Impulsar programas de apoyo a proyectos de restauración de ecosistemas.	Por la naturaleza del proyecto que es el almacenamiento y expendido de Gas L.P. no se contempla la restauración de ecosistemas.
L13. Aprovechar en forma sustentable el suelo de uso pecuario	1. Actualizar el coeficiente de agostadero como información base para los programas de	22. Impulsar el manejo sustentable del suelo pecuario mediante el cumplimiento de los coeficientes de agostadero.	Por el giro del proyecto no se contemplan las actividades agropecuarias.
		28. Crear y/o fortalecer los centros de compostaje municipal.	Por la naturaleza del proyecto no se contempla esta actividad.

Lineamiento	Objetivo	Estrategia	Vinculación
	fomento ganadero.	31. Mantener y extender las áreas de pastizales nativos o endémicos.	No vinculable con el proyecto ya que el giro del proyecto es el establecimiento de una planta con estación de Gas L.P..
		51. Impulsar la creación de sistemas silvo-pastoriles con el uso de leguminosas forrajeras, de preferencia nativas de la región.	No es competencia del proyecto por la naturaleza del proyecto.
		70. Implementar programas de capacitación y comercialización de los productos del sector.	Por el giro del proyecto no se contemplan estas las actividades. Sin embargo, es un servicio básico que permitirá llevar a cabo otras actividades en la zona de manera indirecta.
		73. Capacitar en materia ambiental a los municipios.	La naturaleza del proyecto no contempla ese alcance, sin embargo al personal a laborar en el proyecto se tendrá una capacitación continua.
		82. Promover la elaboración de estudios técnicos que determinen las causas ambientales y sociales de la degradación de los suelos en la región.	Por el giro del proyecto no se contemplan estas las actividades. Pero se contemplan todas las medidas necesarias mediante normativas para no dañar los suelos del proyecto ni los aledaños.
		88. Impulsar programas de apoyo a proyectos de restauración de ecosistemas.	Por la naturaleza del proyecto que es el almacenamiento y expendido de Gas L.P. no se contempla la restauración de ecosistemas.
		91. Apoyar económica y técnicamente la reconversión agrícola.	Por la naturaleza del proyecto no se contemplan estas actividades.
L13. Aprovechar en forma sustentable el suelo de uso pecuario	2. Impulsar el uso de prácticas de conservación de suelo.	17. Mitigar los procesos de contaminación de los suelos, producto de las actividades productivas.	El proyecto contempla procedimientos y lineamientos para evitar afectaciones y en todo caso con un plan de emergencias en caso de derrames, y al término del tiempo del proyecto se realizará un programa de recuperación de suelos en caso de ser necesario.
		19. Promover el uso de abonos orgánicos en áreas agrícolas.	No se contempla este criterio por la naturaleza del proyecto.
		20. Prevenir la erosión eólica a través de la estabilización de los suelos con cobertura	En el proyecto se contempla una plancha de concreto para las áreas de servicio.

Lineamiento	Objetivo	Estrategia	Vinculación
		vegetal y el establecimiento de cortinas rompe vientos.	
		31. Mantener y extender las áreas de pastizales nativos o endémicos.	No vinculable con el proyecto ya que el giro del proyecto es el establecimiento de una planta con estación de Gas L.P..
		50. Fomentar la integración de las actividades productivas en cadenas sistema-producto a nivel municipal y regional. Las actividades que pretendan realizarse dentro de las áreas naturales protegidas de competencia federal se regirán por lo dispuesto en la declaratoria respectiva y en el Programa de Manejo de cada área.	El proyecto no se encuentra cerca de alguna ANP. Si contempla el uso de materiales y personal para el desarrollo del proyecto dentro de la zona.
		51. Impulsar la creación de sistemas silvo-pastoriles con el uso de leguminosas forrajeras, de preferencia nativas de la región.	No es competencia del proyecto por la naturaleza del proyecto.
		54. Promover el establecimiento de bancos de germoplasma forestal.	No se contempla este criterio por la naturaleza del proyecto.
		72. Promover la difusión de información sobre el impacto de la introducción de especies exóticas en los ecosistemas de la región.	Por la naturaleza del proyecto que es el almacenamiento y expendido de Gas L.P. no se contempla la difusión de información sobre especies exóticas.
		75. Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.	El proyecto no contempla siembra y producción de cultivos.
		89. Promover el pago de servicios ambientales a los propietarios de terrenos con ecosistemas forestales.	No vinculable el proyecto no se desarrollará en terrenos forestales.
L13. Aprovechar en forma sustentable el suelo de uso pecuario	3. Promover la diversificación productiva.	18. Promover el manejo sustentable del suelo agrícola con prácticas de conservación agronómicas, tales como la labranza mínima o de conservación, incorporación de abonos	Por la naturaleza del proyecto no se contemplan actividades agrícolas.

Lineamiento	Objetivo	Estrategia	Vinculación
		verdes y rastrojos, rotación de cultivos, entre otros.	
		32. Privilegiar la siembra de pastos nativos sobre los pastos exóticos.	Por el giro del proyecto no se contemplan estas las actividades.
		43. Recuperar las poblaciones de fauna acuática nativa mediante la restauración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos.	No es competencia del proyecto por la naturaleza del proyecto.
		53. Incentivar la agricultura orgánica.	Por el giro del proyecto no se contemplan estas actividades.
		54. Promover el establecimiento de bancos de germoplasma forestal.	Por la naturaleza del proyecto no se contempla ningún uso forestal del área.
		59. Diversificar la producción ganadera incluyendo el ecoturismo y la actividad cinegética, mediante el establecimiento de UMA's.	Por el giro del proyecto no se contemplan estas actividades.
		61. Emplear únicamente agroquímicos permitidos por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).	Este criterio no se contempla por la misma naturaleza del proyecto, no se relaciona con actividades agrícolas.
		63. Promover la utilización de especies nativas en la restauración de caminos y áreas perimetrales a las instalaciones de las actividades extractivas.	Se contempla para el abandono del proyecto se contempla el reforestar el área con especies nativas.
		69. Promover la capacitación de los productores locales para el establecimiento de plantaciones forestales.	Por la naturaleza del proyecto no se contemplan estas actividades.
		72. Promover la difusión de información sobre el impacto de la introducción de especies exóticas en los ecosistemas de la región.	Por la naturaleza del proyecto que es el almacenamiento y expendido de Gas L.P. no se contempla la difusión de información sobre especies exóticas.
		73. Capacitar en materia ambiental a los municipios.	La naturaleza del proyecto no contempla ese alcance, sin embargo al personal a laborar en el proyecto se tendrá una capacitación continua.

Lineamiento	Objetivo	Estrategia	Vinculación
		77. Elaboración de estudios que fundamenten la incorporación de sitios prioritarios para la conservación/protección como ANP.	Por la naturaleza del proyecto no se contemplan estas actividades.
		89. Promover el pago de servicios ambientales a los propietarios de terrenos con ecosistemas forestales.	No vinculable el proyecto no se desarrollará en terrenos forestales.

Tabla 35. Lineamientos y objetivos de las estrategias de la UGA

PLAN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL ESTADO DE COAHUILA

El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Coahuila de Zaragoza fue decretado el 28 de noviembre de 2017, como instrumento de planeación estratégico, tiene como propósito promover y regular el uso del suelo en el Estado, considerando las cuencas hidrológicas existentes en la entidad, promoviendo las medidas de mitigación para anular o compensar ambientes adversos, mediante la participación de los sectores productivos y la sociedad. Además, de considerar otros instrumentos de planeación estratégica como lo es el ordenamiento territorial.

Que además, uno de los fines del Programa, es buscar el desarrollo adecuado de la población urbana y rural, para lo cual se requiere disminuir el deterioro ambiental que se presenta por el crecimiento desordenado de la zona urbana, como son la deforestación, erosión, contaminación de los ríos, desvío de sus cauces, inundaciones, disminución de la flora y fauna, entre otros.

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Coahuila de Zaragoza el área del proyecto se localiza en la UGA: DES-URB; la cual cuenta con los siguientes criterios:

Clave	DES-URB
Usos compatibles	Urbano, Ganadero
Usos Incompatibles	Agrícola, Cinegético, Conservación, Forestal
Criterios	CUS1,CUS2, CC3,CC5,CC6, CC7, CC9, CC10, CC12,GAN1, GAN2, GAN3, GAN4, GAN5, GAN6, GAN7, GAN8, GAN9, GAN10, GAN11, GAN12, GAN13, GAN14, GAN15, Todos Hidrología, Todos Industrial, Todos Turismo, Todos Generales.

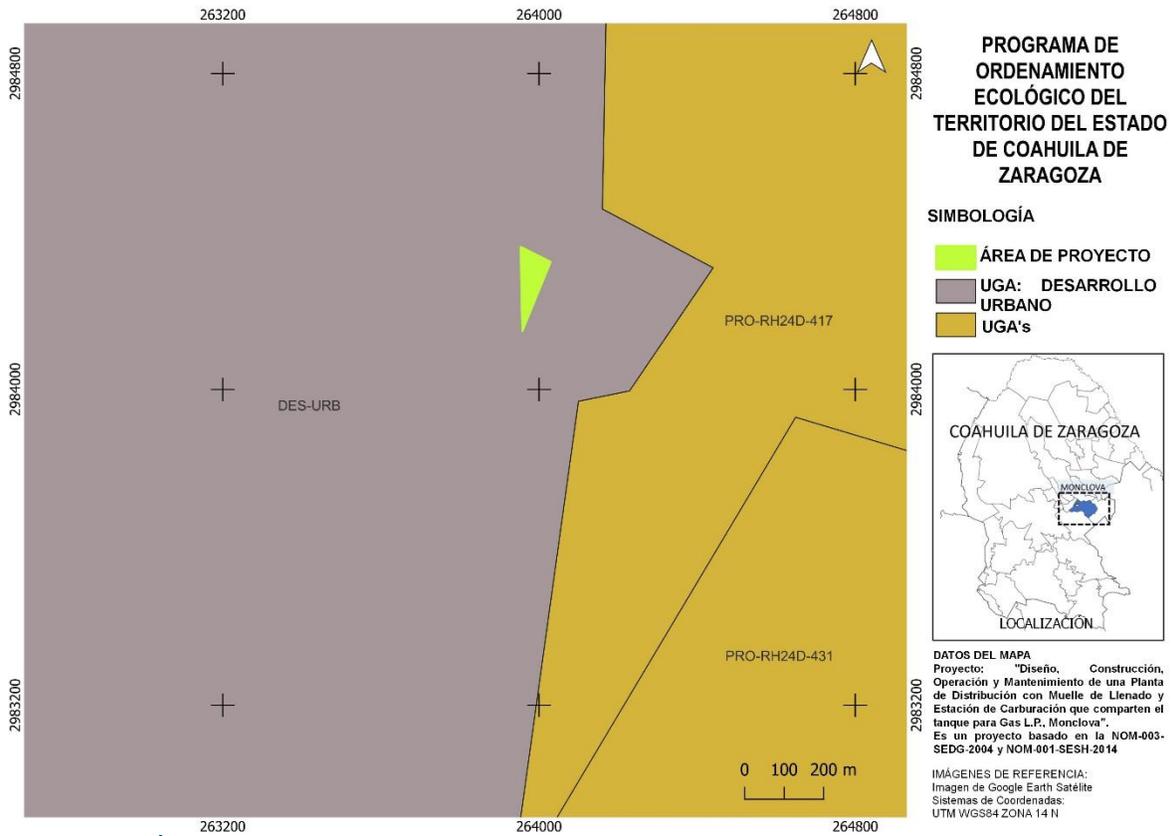


Ilustración 13. Área del Proyecto con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Coahuila de Zaragoza. Fuente de SMA del Estado de Coahuila.

CLAVE	ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
CUS1	<p>Si por excepción, la autoridad competente autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales que se ubiquen en predios donde se pretendan llevar a cabo nuevos proyectos de desarrollo, se podrá cambiar el uso del suelo hasta en un 30 o 40 % de su superficie (los terrenos forestales que se distribuyan por encima de los 2800 msnm y el bosque de galería tendrán un porcentaje de cambio de uso del suelo menor al que se señala). El terreno forestal restante (60-70%) deberá estar sujeto a acciones de manejo permanentes que promuevan la conservación de las comunidades vegetales provenientes del área desmontada, así como la minimización en la fragmentación de hábitats y los efectos de borde y relajación en la o las teselas de vegetación remanente, así como el manejo de los hábitats para mantener la conectividad ecológica. Las acciones de rehabilitación y manejo, enunciativas mas no limitativas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Disminución de riesgo por incendio (Creación de brechas contrafuego, retiro de biomasa vegetal muerta, etcétera) -Erradicación de especies invasoras (determinadas por la CONABIO) -Creación de infraestructura para la contención y estabilización de la erosión en concordancia con el tamaño y magnitud de las zonas erosionadas. -Manejo de los hábitats para favorecer la presencia de las especies de fauna y flora nativas. -El área sin desmontar se ubicará preferentemente en la periferia del terreno forestal, permitiendo la continuidad de la vegetación en los predios adyacentes. 	<p>El proyecto no se localiza en un terreno forestal, es parte del desarrollo urbano de la ciudad de Monclova. Durante la construcción, operación y mantenimiento del proyecto se contemplan lineamientos, normas y protocolos para prevenir, controlar y/o mitigar incendios, no dañar la flora y fauna local, para el suelo se contempla el uso planchas de concreto en toda el área de instalación de la planta con estación, el regado del suelo en el proceso de construcción con aguas tratadas. Para las especies invasoras se contratará una empresa especializada en el tema con autorizaciones correspondientes, con medidas amigables con el ambiente.</p>
CU2	<p>En los terrenos preferentemente forestales incluidos en predios de los nuevos proyectos de desarrollo que contemplen cambio de uso de suelo, de deberá reforestar el 17% de su superficie con especies nativas que estarán sujetos a acciones de manejo. Las acciones de manejo enunciativas mas no limitativas, son:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Disminución del riesgo por incendio (Creación de brechas contrafuego, retiro de biomasa vegetal muerta, etcétera) -Erradicación de especies invasoras (determinadas por la CONABIO) -Creación de infraestructura para la contención y estabilización de la erosión en concordancia con su magnitud. -Manejo de los hábitats para favorecer la presencia de las especies de fauna y flora nativas. -El área reforestada (con especies nativas) se ubicará preferentemente en la periferia del terreno, permitiendo la continuidad de la vegetación con los predios adyacentes. 	<p>El proyecto no se localiza en un terreno forestal, es parte del desarrollo urbano de la ciudad de Monclova. Durante todas las etapas del proyecto se contemplan lineamientos, normas vigentes municipales, estatales y federales, para prevenir y/o mitigar incendios, no dañar la flora y fauna local, para el suelo se contempla el uso planchas de concreto en toda el área de instalación de la planta con estación, el regado del suelo en el proceso de construcción con aguas tratadas. Para las especies invasoras se contratará una empresa</p>

CLAVE	ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
		especializada en el tema con autorizaciones correspondientes, con medidas amigables con el ambiente.
CC3	Para atender los efectos más probables del cambio climático sobre la ganadería, para el año de 2050 se deberán realizar las siguientes acciones, enunciativas más no limitativas, de adaptación: Se tendrán y aplicarán coeficientes de agostadero calculados en función de la disponibilidad de materia vegetal comestible, el estado de los acuíferos subterráneos, la pendiente del terreno, la disponibilidad y la distancia de las fuentes de agua, así como la erosión del terreno; se realizaran inversiones para realizar un manejo a los terrenos de agostadero para que mantenga o mejoren su productividad por medio de manejo de la vegetación, control de la erosión, manejo del fuego, fertilización y rotación de parcelas; mejoramiento genético de los hatos ganaderos que permita una adaptación a condiciones de aridez; disminuir la producción de gases de efecto invernadero a través del desarrollo de la infraestructura necesaria para la producción y consumo de energía renovable.	Por el giro del proyecto, no se contemplan actividades agropecuarias.
CC5	Para atender los efectos más probables del cambio climático sobre los asentamientos humanos, para el año de 2050 se deberá contar con la infraestructura para el encauzamiento de ríos, construcción de bordos, estabilización de laderas, tratamiento de grietas y oquedades y demás obras necesarias para el control de las inundaciones, deslaves y derrumbes en las zonas de asentamientos humanos que son más vulnerables.	En el presente proyecto es para un establecimiento de distribución de gas L.P. y se contempla toda la normativa y lineamientos municipales, estatales y federales para los procesos de construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio, mismos que se citan en la presente MIA.
CC6	Para atender los efectos más probables del cambio global, para el año 2050 la infraestructura para la generación de energía renovable no deberá ocupar ecosistemas con vegetación forestal y se instalará dentro de terrenos preferentemente forestales y en las ciudades aprovechando la infraestructura ya construida.	Por el giro del proyecto, no se contemplan actividades agropecuarias.
CC7	Para atender los efectos más probables del cambio global, para el año de 2050 no existirán fraccionamientos con viviendas en áreas suburbanas (fuera de los centros de población aprobados por la autoridad competente) que ocupen terrenos forestales.	El proyecto se localiza dentro del polígono que se contempla como desarrollo urbano dentro de la ciudad de Monclova, Coahuila.
CC9	Para atender los efectos más probables del cambio global, para el año de 2050, se deberá sustituir la leña como la principal fuente de energía en las zonas rurales, en su lugar,	Por el giro del proyecto, no se contemplan estas actividades.

CLAVE	ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
	se deberá proveer electricidad generada por tecnología eólica o fotovoltaica.	
CC10	Para atender los efectos más probables del cambio global, para el año de 2050, se deberá tratamientos al 100% de las aguas residuales, para que sean reutilizadas en la industria y la agricultura.	Para la construcción del proyecto se contempla el uso de aguas residuales para el regado de control de polvos, en la etapa de operación solo se utilizará agua para uso del sanitario y limpieza de oficinas, y se contempla hacer uso del agua y drenaje que otorga la ciudad, permisos previos.
CC12	Para atender los efectos más probables del cambio global, para el año 2050, se deberá rehabilitar el 100% de los rellenos sanitarios y tiraderos de residuos sólidos a cielo abierto. En su lugar se deberán contar con plantas de reciclaje e incineradores asociados a tecnología de producción de electricidad.	Por el giro del proyecto, no se contemplan actividades de rehabilitación de rellenos, sin embargo si se contempla la separación de residuos urbanos de los peligrosos, para el mantenimiento se contempla contratar una empresa, la cual cuenta con todos los permisos pertinentes para el manejo de los residuos peligrosos.
GAN1	Se deberá impulsar el manejo sustentable del suelo ganadero mediante el cumplimiento de los coeficientes de agostadero de la COTECOCA.	Por el giro del proyecto, no se contemplan actividades agropecuarias.
GAN2	Se deberá mantener y extender las áreas de pastizales nativos o endémicos	Por el giro del proyecto, no se contemplan actividades agropecuarias.
GAN3	Se deberá privilegiar la siembra de pastos nativos sobre los exóticos.	Por el giro del proyecto, no se contemplan actividades agropecuarias.
GAN4	Se deberá evitar el pastoreo en áreas que se encuentren en regeneración por haber estado sujetas a aprovechamiento forestal o a cambio de uso del suelo.	Por el giro del proyecto, no se contemplan actividades agropecuarias.
GAN5	Se deberá reducir las actividades de pastoreo y aplicar reforestación de especies nativas afines al sitio en suelos frágiles de áreas ganaderas.	Por el giro del proyecto, no se contemplan actividades agropecuarias.
GAN6	Se deberá evitar las actividades ganaderas en zonas cercanas a arroyos modifiquen los flujos naturales de agua	Por el giro del proyecto, no se contemplan

CLAVE	ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
	mediante la construcción de brechas y cualquier otra actividad que compacte el suelo o interrumpa el flujo de agua.	actividades agropecuarias.
GAN7	Se deberán realizar prácticas de resiembra y revegetación en partes degradadas, que mejoren los pastos naturales con las especies originarias de la zona.	Por el giro del proyecto, no se contemplan actividades agropecuarias.
GAN8	Se deberá evitar el cultivo de especies exóticas o invasoras para no afectar la flora nativa.	Por el giro del proyecto, no se contemplan actividades agropecuarias.
GAN9	Se deberá promover que la ganadería extensiva realizada en áreas forestales compatibles con la conservación o el mantenimiento de los servicios ambientales deberá implementar sistemas de manejo holístico o pastoreo con rotación de potreros y períodos de descanso que permitan el mantenimiento y recuperación de la estructura natural de la vegetación.	Por el giro del proyecto, no se contemplan actividades agropecuarias.
GAN10	Se deberá instalar rampas de escape en la infraestructura ganadera dedicada a la suplementación y disposición de agua, de manera que se eviten accidentes por ahogamiento de las especies de fauna menor.	Por el giro del proyecto, no se contemplan actividades agropecuarias.
GAN11	Se deberá promover que los cercados para delimitar propiedades o potreros permitan el libre tránsito de la fauna silvestre, evitando utilizar materiales como la malla ciclónica o borreguera. Se recomienda usar el menor número de hilos posibles y alambres de púas en las líneas superior e inferior.	Por el giro del proyecto, no se contemplan actividades agropecuarias, sin embargo por el mismo tipo de seguridad se contempla una barda perimetral para el resguardo de las instalaciones por el tipo de sustancia a manejar.
GAN12	Se deberá prever que las actividades pecuarias que se desarrollen bajo métodos de producción intensiva, tengan un sistema para el tratamiento, reutilización o disposición final de las aguas residuales, mismo que deberá ser aprobado por las autoridades competentes, así como la implementación de sistemas de recolección y transformación de desechos en abonos orgánicos para reintegrarlos a suelos donde han sido alterados los contenidos de materia orgánica.	Por el giro del proyecto, no se contemplan actividades agropecuarias.
GAN13	La ganadería intensiva que genere aguas residuales deberá contar con sistemas de tratamiento de las aguas residuales.	Por el giro del proyecto, no se contemplan actividades agropecuarias.
GAN14	En el caso de las granjas porcícolas, estas deberán contar con sistemas alternativos para el tratamiento de sus aguas.	Por el giro del proyecto, no se contemplan actividades agropecuarias.

CLAVE	ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
GAN15	Las granjas deberán instalar y/o adecuar sus instalaciones para la captación del agua pluvial y esta ser utilizada en procesos, riego de áreas verdes, limpieza, etc.	Por el giro del proyecto, no se contemplan actividades agropecuarias.
HID1	Se deberá promover la recuperación de las poblaciones de fauna acuática nativa mediante la restauración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos.	Por el giro del proyecto, no se contemplan actividades acuícolas.
HID2	Para evitar la proliferación de especies invasoras en los ecosistemas acuáticos las actividades de acuicultura se realizarán preferentemente con especies nativas.	Por el giro del proyecto, no se contemplan actividades acuícolas.
HID3	El empleo de especies exóticas podrá realizarse solamente fuera de las ANP y en estanquería confinada, manteniendo una distancia a los cuerpos de agua que garantice que estas especies no los invadan o construyendo las obras necesarias para evitar que las especies cultivadas escapen.	Por el giro del proyecto, no se contemplan actividades acuícolas.
HID4	Para evitar afectar los ecosistemas acuáticos y ribereños se restringirá la modificación de cauces naturales o los flujos de escurrimiento perennes y temporales derivados de las actividades acuícolas.	Por el giro del proyecto no se contemplan estas actividades.
HID5	Los responsables de las actividades acuícolas evitarán que los residuos contribuyan a la eutrofización de cuerpos de agua naturales con la colocación de medios físicos.	Por el giro del proyecto, no se contemplan actividades acuícolas.
HID6	Se evitará la contaminación genética de las poblaciones nativas derivada de la introducción a los ecosistemas naturales de individuos con genes que no han sido seleccionados naturalmente.	Por el giro del proyecto, no se contemplan actividades acuícolas.
IND1	El emplazamiento de infraestructura se realizará sobre el derecho de vía de caminos construidos, evitando la apertura de nuevos caminos, lo anterior con la finalidad de minimizar los impactos sobre los ecosistemas evitando su fragmentación y el cambio de uso de suelo.	El proyecto se localiza a un lado del libramiento Oriente de Monclova en su parte norte, cerca del camino a San José por lo que no se requiere abrir algún acceso a la planta con estación.
IND2	Para evitar la degradación de flora y fauna, las acciones de desmonte, excavación y formación de terraplenes para la construcción de caminos rurales prioritarios para el desarrollo de las comunidades locales, deberán incluir programas de rescate de germoplasma de especies nativas (semillas, esquejes, estacas, hijuelos, etc.) y programas de rescate de la fauna, garantizando medidas de compensación y mitigación.	El proyecto se localiza a un lado del libramiento Oriente de Monclova en su parte norte, cerca del camino a San José por lo que no se requiere abrir algún acceso a la planta con estación.
IND3	Para mitigar los impactos de los procesos industriales sobre el medio ambiente, la disposición de aguas residuales no tratadas, residuos sólidos y de construcción, corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables y biológico infecciosos en ríos, canales, barrancas o en cualquier tipo de cuerpo natural serán llevadas a cabo de conformidad con las prohibiciones establecidas en las leyes, las normas oficiales mexicanas las demás disposiciones aplicables.	En el presente proyecto se contemplan toda la normativa y lineamientos nacionales para los procesos de construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio,

CLAVE	ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
		mismos que se citan en la presente MIA.
IND4	Para evitar perturbar los ecosistemas, las actividades de turismo alternativo se limitarán a aquellas que no requieran de infraestructura y equipamiento permanente (senderismo y observación de fauna silvestre)	Por el giro del proyecto no se contemplan actividades de turismo.
IND5	No se permitirá la instalación de industrias de alto riesgo de acuerdo a lo que establece la legislación federal en un radio menor a 200 m a vegetación forestal.	El proyecto se localiza dentro del polígono contemplado para el desarrollo urbano de la ciudad de Monclova y es un área ya impactada por las actividades humanas.
IND6	El establecimiento de nuevas industrias que dentro de su proceso impliquen emisiones a la atmosfera, deberá estar condicionado a la revisión de niveles registrados de emisiones contaminantes que predominan en el área según inventario de emisiones más reciente.	En cuanto el proyecto comience en operación se llevarán a cabo los muestreos correspondientes de COA's requeridas anualmente para mantener en buen estado los equipos y la seguridad del medio ambiente.
IND7	Para evitar el riesgo para las poblaciones y los bienes materiales se promoverá que el desarrollo de actividades riesgosas y altamente riesgosas cumpla con las distancias estipuladas establecidas en las leyes, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones aplicables.	En el presente proyecto se contemplan toda la normativa y lineamientos nacionales para los procesos de construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio, mismos que se citan en la presente MIA.
IND8	Se deberá priorizar en las industrias el uso de combustibles líquidos o gaseosos que en su consumo generarán valores mínimos de contaminantes.	En el presente proyecto solo es para un establecimiento de distribución de gas L.P. y se contempla toda la normativa y lineamientos municipales, estatales y federales para los procesos de construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio, mismos que se citan en la presente MIA.
IND9	La agroindustria deberá contar con un sistema de tratamientos de las aguas residuales o con métodos alternativos	El giro del presente proyecto no contempla las actividades agroindustriales.

CLAVE	ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
IND10	No se permitirá el desvío de escorrentías temporales para el establecimiento de industria o agroindustria.	El proyecto contempla el uso del agua y los drenajes que se cuenta en la ciudad, por lo que no se realizara el desvío de escorrentías.
TUR1	Para mantener los bienes y servicios ambientales, las obras relacionadas con la actividad turística se realizarán sin afectar la vegetación arbórea y manteniendo las funciones de los ecosistemas.	Por el giro del proyecto no se contemplan actividades de turismo.
TUR2	Para evitar la degradación de los ecosistemas, las actividades turísticas se desarrollarán son afectar las acciones previstas en las estrategias de restauración.	Por el giro del proyecto no se contemplan actividades de turismo.
TUR3	Se permitirá el desarrollo de proyectos turísticos alternativos en las riberas del cuerpo de agua siempre y cuando cumplan con la normatividad en materia de impacto ambiental y protección civil aplicable, los cuales contarán con sistemas de tratamiento de sus aguas residuales y un manejo integral de sus residuos sólidos.	Por el giro del proyecto no se contemplan actividades de turismo.
GEN1	Se deberá generar sistemas de información que permitan la prevención de riesgos meteorológicos, geológicos y antropogénicos.	El proyecto contempla dentro de sus medidas la capacitación al personal para el bien actuar en caso de cualquier imprevisto en la planta con estación de servicio, basados en la normatividad vigente.
GEN2	Se deberán promover la recuperación física, química y biológica de suelos afectados por algún tipo de degradación.	Se contempla en todas las etapas del proyecto el cuidado del suelo, mediante medidas de prevención, mitigación y restauración del suelo en caso de ser necesario al abandonar el proyecto.
GEN3	El derecho de vía de los caminos deberá mantenerse libre de vegetación con el fin de disminuir el atropellamiento de especies animales.	En la etapa de operación y mantenimiento se capacitará a los empleados para el debido cuidado de los animales que pudieran encontrarse en el área del proyecto, se mantendrá libre de vegetación las áreas colindantes al libramiento Oriente de Monclova
GEN4	Para garantizar el desarrollo sustentable de la UGA, el proceso de evaluación de las Manifestaciones de Impacto	En el presente proyecto es para un establecimiento de distribución de gas L.P.

CLAVE	ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
	Ambiental (MIA) deberá garantizar la congruencia con éstas con los programas de ordenamiento ecológico existentes.	y se contempla toda la normativa y lineamientos municipales, estatales y federales para los procesos de construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio, mismos que se citan en la presente MIA.
GEN5	Para proteger el patrimonio histórico cultural, los propietarios de bienes inmuebles que contengan monumentos históricos o artísticos, así como los propietarios de bienes inmuebles colindantes a un monumento que pretendan realizar obras de excavación, cimentación, demolición o construcción, deberán llevar a cabo estas obras de conformidad con lo establecido en las leyes y normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones aplicables.	El proyecto no se localiza dentro de algún área con valor histórico o artístico; si se contempla la normativa vigente municipal, estatal y federal para llevar a cabo el proyecto.
GEN6	Los usos de suelo consuntivos que actualmente se realicen en la UGA, podrá seguir realizándose, siempre y cuando, atiendan los criterios de regulación ecológica generales y los que le apliquen al sector correspondiente.	En el presente proyecto contempla toda la normativa y lineamientos municipales, estatales y federales para los procesos de construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio, mismos que se citan en la presente MIA.
GEN7	Se deberán realizar acciones en el sistema educativo formal y no formal para difundir el contenido del programa de ordenamiento ecológico, primordialmente el sector universitario, a los tomadores de decisiones del gobierno estatal y municipal y al sector empresarial.	Se pretende llevar a cabo todos los permisos necesarios para el buen funcionamiento de la planta con estación de servicio de gas L.P., de acuerdo a la normativa municipal, estatal y federal vigente.
CUS: Cambio de Uso de Suelo, CC: Cambio Climático, CON: Conservación, IND: Industrial, TUR: Turismo, GEN: Estrategias Generales, MIN: Minería Metálica, MINM: Minería No Metálica.		

REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS (RHP)

En el AP al igual que en el SAR se localiza el RHP Altiplano Norte Río Salado de los Nadadores como se muestra a continuación:

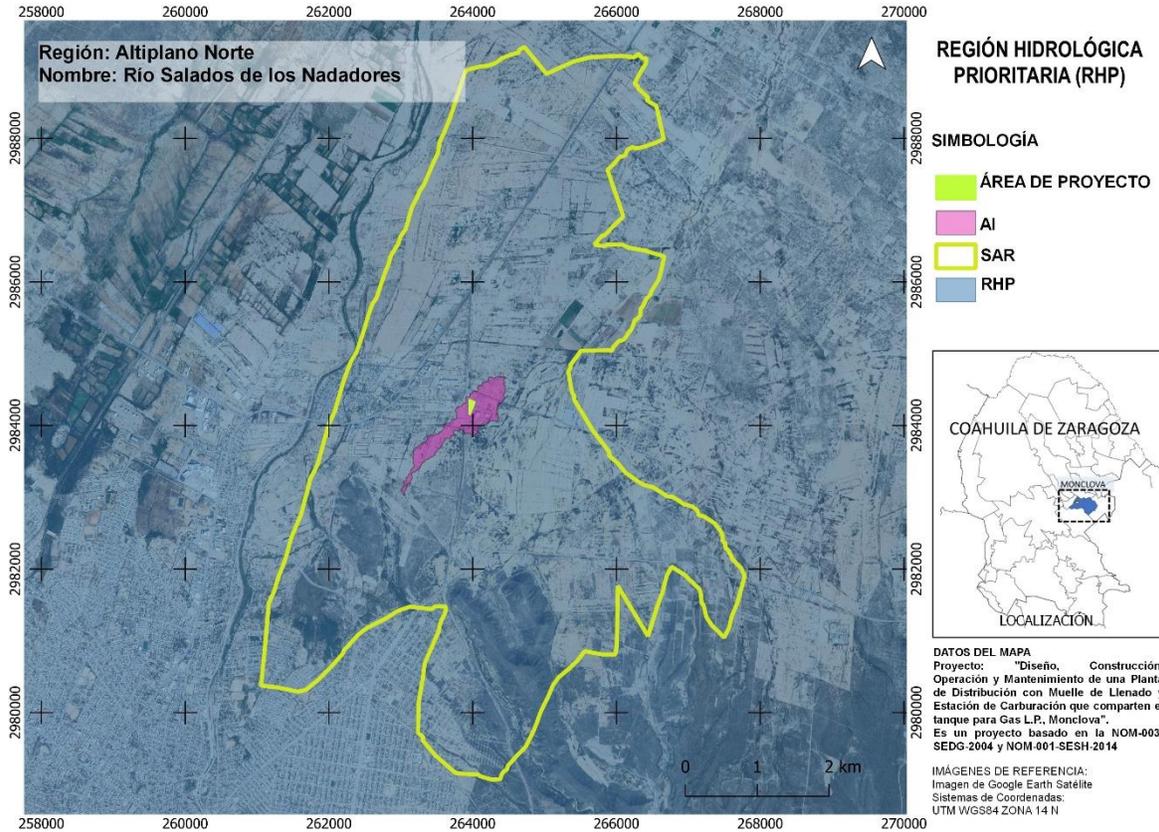


Ilustración 14. RHP Altiplano Norte Río Salado de los Nadadores. Fuente: SIATL

El cual presenta las siguientes características:

Estado(s): Coahuila **Extensión:** 9 541.83 km²

Polígono: Latitud 27°36'36" - 26°22'12" N
Longitud 102°00'00" - 100°51'00" W

Recursos hídricos principales

lénticos: lago Salinillas, presa Don Martín o Venustiano Carranza

Íóticos: ríos Salado de los Nadadores, Candela, Sabinas y Monclova, arroyos Aura, Seco y Pájaros Azules, manantiales

Limnología básica: Presa Don Martín: superficie del embalse 19 800 ha; la presa ha sido impactada por problemas de ensalitramiento, reducción del agua circulante y la introducción de especies exóticas.

Geología/Edafología: entre las sierras La Rata, Pájaros Azules y Hermanas al sur y oeste. Suelos de tipo Regosol, Litosol, Xerosol, Rendzina y Vertisol.

Características varias: clima seco muy cálido con lluvias en verano. Temperatura media anual 20-24°C. Precipitación total anual 300-500 mm.

Principales poblados: Sabinas, Monclova, Villa Juárez

Actividad económica principal: agrícola y minera

Indicadores de calidad de agua: ND

Biodiversidad: tipos de vegetación: matorral subinerme, matorral submontano, matorral sarco-crasicaule, matorral espinoso, chaparral, mezquital, pastizal inducido y halófilo. Ictiofauna característica: *Aplodinotus grunniens*, *Astyanax mexicanus*, *Cichlasoma cyanoguttatum*, *Cyprinella rutila*, *C. eximius*, *C. variegatus*, *Dionda diaboli*, *D. episcopa*, *D. melanops*, *Etheostoma grahami*, *Gambusia affinis*, *G. marshi*, *Ictalurus punctatus*, *Lepisosteus osseus*, *Lepomis gulosus*, *L. cyanellus*, *L. macrochirus*, *L. megalotis*, *Lucania parva*, *Macrhybopsis aestivalis*, *Membras martinica*, *Moxostoma congestum*, *Notropis amabilis*, *N. braytoni*, *N. buchanani*, *N. stramineus*, *Percina macrolepida*, *Pimephales promelas*, *P. vigilax*, *Poecilia latipinna*, *P. mexicana*, *Prietella phreatophila*, *Pylodictis olivaris*. Endemismo de peces *Cyprinella proserpina*, *Cyprinella* sp., *C. xanthicara*, *Cyprinodon alvarezi*, *Notropis jemezianus*, *N. saladonis* y del crustáceo *Procambarus (Pennides) suttkusi*, todos amenazados por desecación (bajo nivel de agua) y escurrimientos agrícolas.

Aspectos económicos: actividad pesquera y agropecuaria. Recursos de gas y carbón.

Problemática:

- Modificación del entorno: sobreexplotación de recursos hídricos.
- Contaminación: por descargas de aguas residuales agropecuarias y urbanas, y desechos sólidos urbanos.

- Uso de recursos: especies introducidas de peces como carpas *Carpiodes carpio* y *Cyprinus carpio*, sardinas molleja *Dorosoma cepedianum* y maya *D. petenense*, plateadito *Menidia beryllina*, lobina negra *Micropterus salmoides*, lobina blanca *Morone chrysops*, tilapia azul *Oreochromis aureus*, robalo blanco *Pomoxis annularis*; los crustáceos *Macrobrachium carcinus* y *Procambarus clarkii* y el lirio acuático *Eichhornia crassipes*. Uso de explosivos.

Conservación: preocupa la sobreexplotación del recurso hídrico y la deforestación. Falta un inventario biológico, monitoreo y estado actual de grupos biológicos conocidos, estudio de las aguas subterráneas, dinámica poblacional de especies sensibles a alteraciones del entorno, estudios fisicoquímicos. Se recomienda incluir a los organismos en los monitoreos de la calidad del agua, evaluar los recursos acuáticos en términos de disponibilidad (calidad y cantidad), considerar el agua como recurso estratégico (hay escasez) y como áreas de refugio y alimentación de especies migratorias.

Se vincula con el proyecto por la ubicación, sin embargo, no se pretende hacer la explotación del recurso hídrico, ni la contaminación del mismo, ya que se van a tomar en cuenta todas las Leyes y normas actuales para que no se afecte el equilibrio del recurso hídrico; el proyecto se encuentra fuera de los afluentes de agua y aunque se va a colocar una fosa séptica esta cuenta con la NOM-006-CNA-1997 para su instalación y mantenimiento.

REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS (RTP)

En el área del proyecto no se encuentra ninguna Región Terrestre Prioritaria.

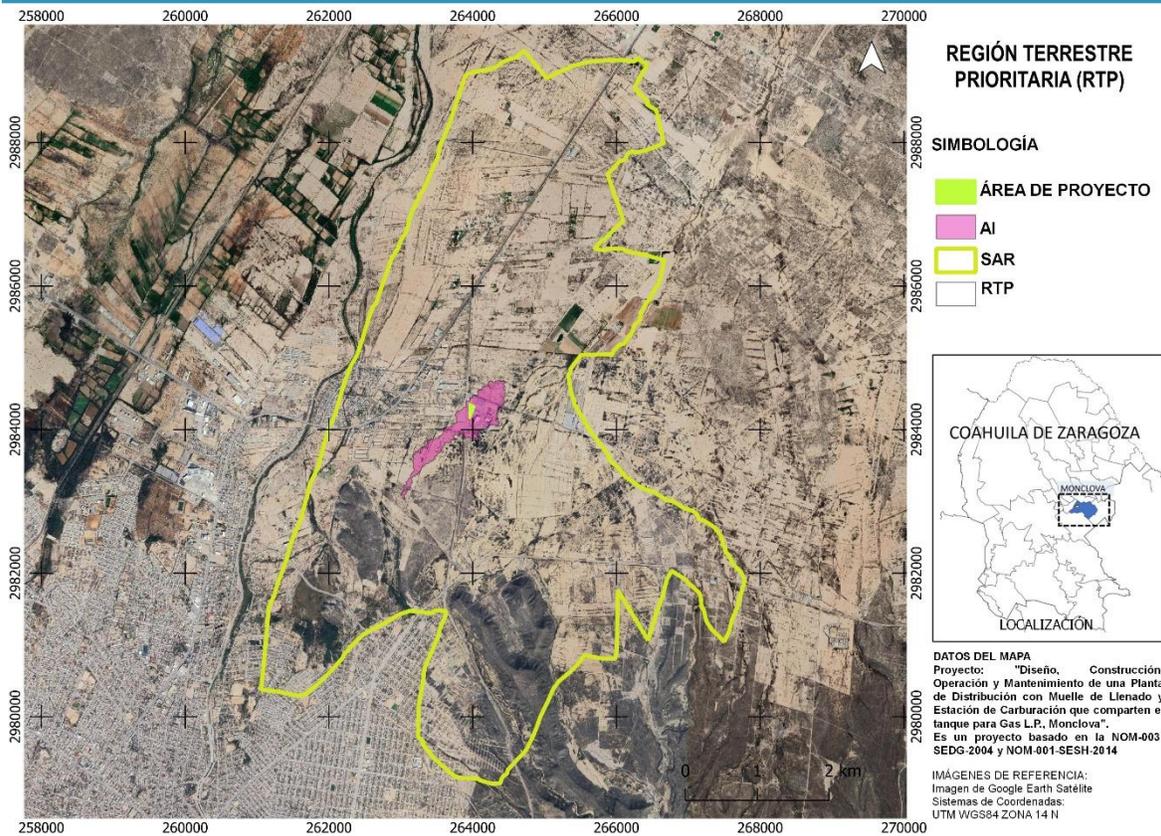


Ilustración 15. Área del Proyecto con respecto a las RTP's cercanas. Fuente de la CONABIO.

Por lo que no es vinculable con el área del proyecto.

ÁREAS DE IMPORTANCIA DE CONSERVACIÓN

No se presenta dentro del polígono del SAR ningún ANP, AICA's, RAMSAR, RMP o área de importancia de conservación

PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2017-2023

Plan Estatal de Desarrollo para el Estado, adoptará un modelo de planeación estratégica que le permita a Coahuila consolidar su desarrollo mediante la focalización de esfuerzos de todas las dependencias en cuatro ejes rectores: Integridad y Buen Gobierno; Seguridad y Justicia; Desarrollo Económico Sustentable, y Desarrollo Social Incluyente y Participativo

A continuación se presenta la vinculación del proyecto con el Plan Estatal de Desarrollo para el Estado de Coahuila:

Eje	Objetivo	Estrategia	Vinculación con el proyecto
Integridad y Buen Gobierno	Lograr que los coahuilenses cuenten con un gobierno cercano a la ciudadanía, honesto, responsable y eficiente.	1.1 Planeación estratégica y evaluación de resultados	El proyecto no tendrá injerencia en la actuación del gobierno
		1.2 Manejo de los recursos públicos y prevención de la corrupción	El proyecto no tendrá injerencia en la actuación del gobierno
		1.3 Estructura del gasto público e ingresos gubernamentales	El proyecto no tendrá injerencia en la actuación del gobierno
		1.4 Innovación gubernamental	El proyecto no tendrá injerencia en la actuación del gobierno
		1.5 Coahuila Digital	El proyecto no tendrá injerencia en la actuación del gobierno
		1.6 Mejora regulatoria	El proyecto no tendrá injerencia en la actuación del gobierno, pero el promovente si se compromete a acatar las obligaciones que establecen los 3 ámbitos de gobierno, haciendo énfasis en lo que respecta a lo que dicte en estado de Coahuila
		1.7 Servicios registrales	El proyecto no tendrá injerencia en la actuación del gobierno, pero el promovente si se compromete a acatar las obligaciones que establecen los 3 ámbitos de gobierno,

Eje	Objetivo	Estrategia	Vinculación con el proyecto
			haciendo énfasis en lo que respecta a lo que dicte en estado de Coahuila
		1.8 Profesionalización del servicio público	El proyecto no tendrá injerencia en la actuación del gobierno
		1.9 Derechos Humanos	El proyecto no tendrá injerencia en la actuación del gobierno, sin embargo, la empresa promovente cumplirá con sus obligaciones laborales, atenderá lo aplicable de la Ley Federal del Trabajo, así como lo aplicable del Reglamento Federal de Seguridad y salud en el trabajo.
		1.10 Atención a víctimas de desaparición	El proyecto no tendrá injerencia en la actuación del gobierno
		1.11 Participación ciudadana y relación con la sociedad	El proyecto no tendrá injerencia en la actuación del gobierno
Seguridad y Justicia	Lograr que la población confíe en las autoridades del Estado, a partir del cumplimiento de la Ley y que las transgresiones sean debidamente sancionadas	2.1 Integridad física y patrimonial de los ciudadanos	El proyecto no tendrá injerencia en la actuación del gobierno
		2.2 Profesionalización y dignificación de los cuerpos policiales	El proyecto no tendrá injerencia en la actuación del gobierno
		2.3 Prevención del delito	El proyecto no tendrá injerencia en la

Eje	Objetivo	Estrategia	Vinculación con el proyecto
			actuación del gobierno.
		2.4 Servicios de seguridad pública	El proyecto no tendrá injerencia en la actuación del gobierno.
		2.5 Sistema penitenciario	El proyecto no tendrá injerencia en la actuación del gobierno.
		2.6 Procuraduría de justicia	El proyecto no tendrá injerencia en la actuación del gobierno.
		2.7 Atención a víctimas del delito	El proyecto no tendrá injerencia en la actuación del gobierno.
		2.8 Garantía y restitución de derechos de niños y niñas y adolescentes	El proyecto no tendrá injerencia en la actuación del gobierno.
		2.9 Acceso de las mujeres a una vida libre de violencia	El proyecto no tendrá injerencia en la actuación del gobierno. Sin embargo, la empresa apoya la inclusión en sus empleados.
Desarrollo Económico Sustentable	Orientar la estructura productiva hacia los sectores más competitivos, en un marco de crecimiento económico sostenido y de respeto a los	3.1 Fomento económico, promoción e inversión	El proyecto se vincula con este rubro ya que la ubicación de la Planta con estación se encuentra a la periferia del municipio de rápido acceso, por lo que la inyección de inversión en la zona aumenta el valor

Eje	Objetivo	Estrategia	Vinculación con el proyecto
	derechos laborales y al medio ambiente.	3.2 Vinculación, competitividad y mejora regulatoria	económico y de desarrollo del lugar. El proyecto se ubica en una zona con potencial de crecimiento por lo que planta de distribución con muelle de llenado y estación de carburación que comparten el tanque de Gas L.P. genera un plus en la zona además de que se pretende tomar en cuenta toda la normatividad, tanto local como estatal y federal para el buen manejo de las instalaciones.
		3.3 Gestión empresarial y apoyo a las MiPyMEs	El proyecto apoyará a las Pymes de la zona, ya que algunos de los insumos necesarios para el desarrollo del mismo se adquirirán en la medida de lo posible en este tipo de empresas
		3.4 Empleo y derechos laborales	El proyecto contempla cumplir con sus obligaciones laborales, atenderá lo aplicable de la Ley Federal del Trabajo, así como lo aplicable del Reglamento Federal de Seguridad y salud en el trabajo.

Eje	Objetivo	Estrategia	Vinculación con el proyecto
		3.5 Infraestructura estratégica	El proyecto se ubica en una zona con potencial de crecimiento por lo que planta de distribución con muelle de llenado y estación de carburación que comparten el tanque de Gas L.P. genera un plus en la zona.
		3.6 Industria energética y minería	El proyecto se trata de una planta de distribución con muelle de llenado y estación de carburación que comparten el tanque de Gas L.P., por lo que apoyará a las empresas de la zona, ya que algunos de los insumos necesarios para el desarrollo del mismo se adquirirán en la medida de lo posible en este tipo de empresas.
		3.7 Turismo	El proyecto no contempla el turismo.
		3.8 Desarrollo agropecuario y silvícola	El proyecto no contempla el desarrollo agropecuario y silvícola
		3.9 Ciudades de calidad	El proyecto se vincula con este rubro ya que la ubicación de la Planta con estación se encuentra a la periferia del municipio

Eje	Objetivo	Estrategia	Vinculación con el proyecto
			de rápido acceso, por lo que la inyección de inversión en la zona aumenta el valor económico y de desarrollo del lugar.
		3.10 Medio ambiente	El proyecto contempla tomar en cuenta toda la normatividad, tanto local como estatal y federal, tanto para la construcción, operación y mantenimiento para garantizar que no se dañe el medio ambiente de la localidad.
Desarrollo Social Incluyente y Participativo	Orientar los programas de desarrollo social a favor de la inclusión y la igualdad de oportunidades de desarrollo individual y colectivo, en un contexto de corresponsabilidad y organización de los beneficiarios, que les permita superar las carencias por sí mismos y elevar su calidad de vida.	4.1 Desarrollo social	El proyecto al ubicarse en una zona de fácil acceso, trae un desarrollo en lo económico y por lo tanto en la calidad de vida de la sociedad que vive alrededor de la zona del proyecto.
		4.2 Inclusión e igualdad de oportunidades	La empresa si se compromete a dar cumplimiento a los lineamientos establecidos por protección civil para tener instalaciones disponibles para aquellas personas con discapacidad que carguen combustible en la planta con estación. Además de que se contempla la

Eje	Objetivo	Estrategia	Vinculación con el proyecto
			contratación inclusiva de personal.
		4.3 Educación	El proyecto no contempla la educación
		4.4 Ciencia y tecnología	El proyecto no contempla como tal la difusión de la ciencia y tecnología, sin embargo, si es utilizada para el desarrollo de instalaciones eficientes y seguras dentro de la empresa
		4.5 Deporte	El proyecto no contempla la cultura.
		4.6 Cultura	El proyecto no contempla el deporte.
		4.7 Salud y seguridad social	El proyecto no contempla actividades encaminadas al sector salud y de seguridad social
		4.8 Atención a personas en condiciones de vulnerabilidad	El proyecto no contempla la atención a personas en condiciones de vulnerabilidad.
		4.9 Vivienda y servicios básicos	El proyecto al ubicarse en una zona de fácil acceso, trae un desarrollo en lo económico y por lo tanto en la calidad de vida de la sociedad que vive alrededor de la zona del proyecto.
		4.10 Desarrollo integral de las familias	El proyecto no contempla actividades

Eje	Objetivo	Estrategia	Vinculación con el proyecto
			del desarrollo integral de las familias
		4.11 Agenda 2030	El proyecto contempla realizar la construcción, operación y mantenimiento de sus instalaciones dentro de la normativa municipal, estatal y federal para ser congruente con la agenda a futuro de desarrollo del área.

Tabla 36. Vinculación del proyecto con el plan estatal de desarrollo urbano

EL PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO DE MONCLOVA 2022-2024

El Plan Municipal de Desarrollo de Monclova, se presenta de conformidad a lo establecido en el Código Municipal para el Estado de Coahuila de Zaragoza y en la Ley de Planeación para el Estado de Coahuila, definirá las estrategias para intervenir eficientemente en el desarrollo integral del municipio y consiste en diseñar e implementar políticas públicas de mediano y largo plazo a fin de prever y adaptar armónicamente las actividades sociales y económicas con las necesidades básicas del municipio.

Establece categorías, basadas en criterios como la predominancia de las diversas actividades económicas, el tamaño de la población, la concentración demográfica, el volumen y complejidad de los servicios públicos requeridos, el nivel de infraestructura alcanzado y otros, que se determinarán en cada caso, atendiendo a los requisitos que impongan las autoridades competentes.

Se propone prever las acciones para el desarrollo económico y social del municipio; realizar actividades en relación a la promoción de su desarrollo armónico e integral de las comunidades que lo conforman, así como, procurar un desarrollo urbano

equilibrado; promover la protección y conservación del medio ambiente y el patrimonio cultural; asegurar la participación de la sociedad en las acciones del gobierno municipal; vincular el plan de desarrollo municipal con los planes de desarrollo estatal, regional y federal, así como promover una ciudad amigable para adultos mayores, que promueva la movilidad segura y participación ciudadana e integración social.

Eje	Objetivo	Estrategia	Vinculación con el proyecto
Monclova en Desarrollo	Se busca un desarrollo urbano planeado, consensado con visión de futuro en beneficio de los ciudadanos con mejores espacios públicos, más áreas deportivas y de esparcimiento. Además de servicios primarios eficientes y de calidad.	Infraestructura y Equipamiento Urbano	El proyecto se ubica en una zona con potencial de crecimiento por lo que la planta de distribución con muelle de llenado y estación de carburación que comparten el tanque de Gas L.P. genera un plus en la zona además de que se pretende tomar en cuenta toda la normatividad, tanto local como estatal y federal para el buen manejo de las instalaciones.
		Urbanización Municipal	El proyecto se vincula ya que se ubica en una zona con potencial de crecimiento por lo que la planta de distribución con muelle de llenado y estación de carburación que comparten el tanque de Gas L.P.
		Desarrollo Económico	El proyecto se vincula a la estrategia ya que impulsará el crecimiento del sector este de la zona urbana.
		Certificación del Sistema de Apertura Rápida de Empresas	El proyecto se vincula con la estrategia ya que pretende establecerse en un corto tiempo, para dar servicio de calidad en el área, cumpliendo con todas las normativas locales, estatales y federales.

		Desarrollo Social	El proyecto se vincula ya que será fuente de empleo para los ciudadanos de la zona urbanizada de Monclova
		Atención a Jóvenes	El proyecto no se vincula con esta estrategia
		Educación	El proyecto no se vincula con esta estrategia
		Arte y Cultura	El proyecto no se vincula con esta estrategia
		Deportes	El proyecto no se vincula con esta estrategia
		Transporte y Vialidad	El proyecto no se vincula con esta estrategia. Sin embargo, se van a tomar en cuenta toda la normativa para la vialidad dentro del proyecto y se respetaran los lineamientos locales de construcción.
		Salud	El proyecto no se vincula con esta estrategia. Sin embargo, el personal contará con seguro social y se tomaran en cuenta todas las acciones para cuidar la salud e integridad del personal dentro del establecimiento.
		Monclova Inclusivo	El proyecto no se vincula con esta estrategia.
		Comercio	El proyecto no se vincula con esta estrategia.

		Limpieza (Contenedores)	El proyecto se vincula, ya que la empresa en la parte operativa generara residuos urbanos, los cuales serán separados de los posibles residuos peligrosos que se llegaran a generar sobre todo en la etapa de mantenimiento, mismos que se le darán un manejo especial y se retirarán del proyecto por una empresa certificada para tal fin.
		Fomento Agropecuario	El proyecto no se vincula con esta estrategia.
		Alumbrado	El proyecto no se vincula con esta estrategia.
		Proyecto y Modernización a Avenidas Principales	El proyecto no se vincula con esta estrategia.
		Turismo	El proyecto no se vincula con esta estrategia.
Monclova Verde	Se brindara a la ciudadanía de un servicio de calidad y humano, estableciendo el diálogo con la ciudadanía, contribuyendo a la mejora del medio ambiente mediante la aplicación de programas y estrategias que mejoren la calidad de	Ecología	El proyecto no se vincula con esta estrategia.
		Política Ambiental	El proyecto se vincula, ya que se tomarán en cuenta toda las normativas locales, estatales y federales para que no se dañe o perturbe el medio ambiente de la zona.
		Educación y Cultura Ambiental	El proyecto no se vincula con esta estrategia.
		Forestación	El proyecto no se vincula con esta estrategia.

	<p>vida de los habitantes del municipio logrando que se cubran sus necesidades básicas, sin alterar el equilibrio ecológico de los ecosistemas, propiciando un aprovechamiento racional de los recursos naturales, sin comprometer su disponibilidad para las generaciones futuras.</p>	Eco Parque	El proyecto no se vincula con esta estrategia.
Monclova Transparente	<p>Se trabajará en establecer mecanismos que den confianza a la ciudadanía en las obras y licitaciones. Facilitando el acceso la información pública, cuidando y ejerciendo de forma transparente y eficiente los recursos públicos de todos los ciudadanos.</p>	Secretaría Técnica	El proyecto no se vincula con esta estrategia.
		Unidad de Transparencia	El proyecto no se vincula con esta estrategia.
		Tesorería	El proyecto no se vincula con esta estrategia.
		Modernización Administrativa	El proyecto no se vincula con esta estrategia.
		Omnicanal	El proyecto no se vincula con esta estrategia.
		Ingresos	El proyecto no se vincula con esta estrategia.
		Alcoholes	El proyecto no se vincula con esta estrategia.
		Agencia Fiscal	El proyecto no se vincula con esta estrategia.
		Legal Tenencia de la Tierra	El proyecto cuenta con toda la documentación en regla para colocar el establecimiento de Gas L.P. en el predio.
Monclova Seguro	<p>La seguridad es uno de los elementos más importantes para poder ayudar a</p>	Seguridad Pública	El proyecto no se vincula con esta estrategia.
		Policía Escolar	El proyecto no se vincula con esta estrategia.

<p>generar estabilidad y tranquilidad. Solo con seguridad es posible atraer inversiones y generar espacios que disfruten todos los Monclovenses. Con estrategia e inteligencia de forma coordinada y respetando las leyes y los derechos humanos se trabajará en generar un entorno seguro para las mujeres, los jóvenes y las familias Monclovenses.</p>	Policía Comercial	El proyecto no se vincula con esta estrategia.
	Coordinación Policial	El proyecto no se vincula con esta estrategia.
	Línea de Vida	El proyecto no se vincula con esta estrategia.
	Protección Civil y Bomberos	El proyecto no se vincula con esta estrategia. Sin embargo, se tomarán en cuenta las indicaciones de PC y Bomberos en caso de alguna catástrofe o emergencia meteorológica.

Tabla 37. Vinculación del proyecto con el Plan Municipal de Desarrollo 2022-2024

PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DE LA ZONA METROPOLITANA DE MONCLOVA, FRONTERA Y CASTAÑOS, COAHUILA MÉXICO.

El Programa de Desarrollo Urbano de la Zona Metropolitana de Monclova, Frontera y Castaños, forma parte de los trabajos de actualización de las zonas metropolitanas del Estado de Coahuila, con la finalidad de encaminarlas hacia un marco de desarrollo urbano planificado estratégicamente y dentro de los lineamientos y fundamentos derivados de este programa.

Dentro de esta **Política de Crecimiento** menciona: *“Dentro del uso agropecuario, que por su naturaleza, son áreas que pueden fungir como reservas territoriales urbanas, debido a que su transformación de vegetación inequívocamente las señala. El aprovechamiento urbano para aquel territorio que ya está transformado, desde el punto de vista del medio físico, puede ser utilizado sin restricciones para el desarrollo urbano”*.

Por lo que respecta a la Zonificación denominada *Estrategia General de Desarrollo en la Planta con estación* de la planta de distribución con muelle de llenado y estación de carburación que comparten el tanque de Gas L.P. es compatible al presentar este estudio y al acatar todas la normativa y legislación aplicable, federal, estatal y municipal.

En cuanto a las **Políticas de Desarrollo para la Zona Oriente**, donde se encuentra el área del proyecto menciona lo siguiente: *“Para el planteamiento general, en esta zona se estará generando el mayor asentamiento de población de la ZMMFC, ya que es aquí donde se pretende impulsar el establecimiento de zonas habitacionales de alta y media densidad y lo que ello implica en dotación de infraestructura hidráulica, sanitaria, energía eléctrica, etc.....*

...De crecimiento: Esta política se aplicará en la zona, considerando los siguientes aspectos: Consolidar las áreas urbanas a través de una normatividad definida, incidiendo en un crecimiento urbano más ordenado. El crecimiento a corto plazo, se fomentará a través de la consolidación de áreas subutilizadas así como en lotes baldíos dentro de las áreas urbanas. Determinar los usos del suelo y densidades de ocupación de acuerdo a los procesos actuales de la zona oriente. Determinar las áreas urbanizables que permitan ordenar y regular el crecimiento urbano respondiendo a las tendencias de crecimiento presentadas. Prever las necesidades de agua potable, drenaje, alcantarillado y alumbrado público que generará la población futura. Construir paulatinamente una red integral de saneamiento y de alcantarillado pluvial, en las áreas de crecimiento propuestas. Determinar una estructura vial que corresponda con el uso del suelo y las áreas de crecimiento programadas”.

Por lo que respecta a la Zonificación denominada *Políticas para la Zona Oriente en la Planta con estación* de la planta de distribución con muelle de llenado y estación de carburación que comparten el tanque de Gas L.P. es compatible al presentar este estudio y al acatar todas la normativa y legislación aplicable, federal, estatal y municipal.

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN.

Inventario Ambiental

IV.1 Delimitación y justificación del sistema ambiental regional (SAR) donde pretende establecerse el proyecto

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

IV.1.1 METODOLOGÍA PARA LA DEFINICIÓN DEL SAR

A continuación, se enlistan los criterios utilizados para delimitar el SAR

1. Área de Influencia directa o Área del Proyecto (AP)
2. Área de Influencia indirecta (AI)
3. Regiones de Importancia Ecológica presente en la zona
4. Área de Influencia del Proyecto (AI) y Definición del SAR

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

Delimitada por la superficie que ocuparán las obras permanentes, es decir, el predio en donde se llevará a cabo el proyecto tiene una superficie de 7,680.00 m².

- **Criterio Técnico Biótico (Ecosistemas presentes en los 17286.00 m²)**

De acuerdo con los resultados de las observaciones y recorridos de campo en el predio en donde se pretende llevar a cabo el proyecto, la vegetación que se encuentra en el área del predio es una vegetación secundaria de matorral desértico micrófilo ya que es un área impactada con presencia de *Prosopis glandulosa* mezquite que son árboles nativos, pero también de rápida regeneración en zonas perturbadas y la otra especie que abunda es el zacate buffel (*Cenchrus ciliaris*) utilizado para pastoreo el resto de la flora son especies ligadas a una vegetación secundaria de este mismo tipo de vegetación no se encuentra ninguna especie de flora o fauna dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Las características de flora y fauna con mayor detalle se presentan en el apartado IV.2.4 Aspectos Bióticos.

2. Área de Influencia Indirecta (AI)

El Área de Influencia se describe como “porción de espacio en el territorio circundante al proyecto donde se llevan a cabo diferentes relaciones entre distintos factores ambientales”. Incluye, además del predio para el proyecto, aquel espacio delimitado, donde pueden extenderse los efectos por las obras y actividades propuestas. En el ámbito geográfico donde se representarán de manera evidente los impactos ambientales y socioculturales, al respecto, es importante indicar que la determinación exacta de la extensión de los impactos es un proceso técnico complejo de realizar, para entender esto, se debe tener muy claro el concepto de impacto ambiental, que se define como una alteración, benéfica o adversa, en el medio o en un componente del medio, consecuencia de una actividad o acción.

Para el Área de Influencia fue delimitada con un buffer de 295m a partir del tanque de almacenamiento. La razón por la que se trazó esta delimitación es por qué esta fue basada en el supuesto de qué tan lejos puede llegar una nube inflamable de gas LP a los alrededores del área del proyecto en caso de que hubiese una fuga de gas de 4 pulgadas de diámetro en el tanque de almacenamiento llenado con gas licuado a su máxima capacidad y una consecuente ignición de esta que pueda dar lugar a un incendio en el tanque.

Cuando una nube de vapor inflamable entra en contacto con una fuente de ignición, la nube puede prender por el fuego y arder rápidamente en lo que se llama un incendio repentino. Los riesgos potenciales asociados con los incendios repentinos incluyen la radiación térmica, el humo y agentes tóxicos producto de la combustión. El área inflamable está limitada por el Límite Inferior de Explosividad (LIE) y el Límite Superior de Explosividad (LSE), Estos niveles son porcentajes que representan la concentración de la sustancia combustible en el aire. Si el vapor del combustible entra en contacto con una fuente de ignición, arderá solo si la concentración de aire-combustible esta entre el LIE y el LSE, porque la porción de la nube ya está premezclada con la mezcla correcta de aire y combustible para que ocurra la quema. Si la concentración de combustible-aire está por debajo del LEL, no hay suficiente combustible en el aire para sostener un incendio o una explosión; ya que la cantidad de combustible en el aire es muy pobre (ALOHA, S/F).

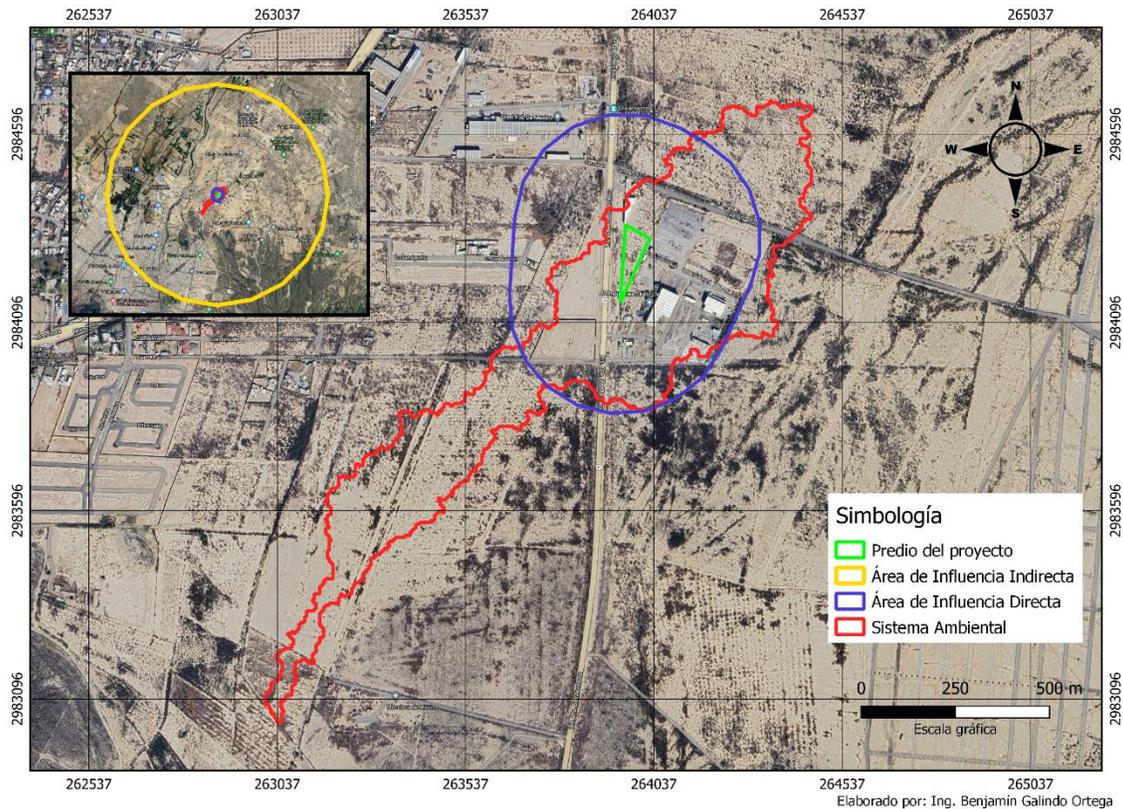


Ilustración 17. Delimitación del área de Influencia

Para la delimitación del área de influencia se consideraron estos criterios de la concentración necesaria de combustible-aire para delimitar la atmosfera explosiva alrededor del tanque y de esta manera obtener un área de influencia directa del proyecto sobre los componentes ambientales y sociales del área de estudio. Esta delimitación fue obtenida con el software de evaluación de accidentes industriales ALOHA, desarrollado por la EPA. El gas LP no se encuentra dentro de la librería de químicos que el software utiliza por lo que se eligió el Propano (C₃H₈) como variable química, partiendo de que el Gas LP está constituido principalmente por este gas siendo un volumen mínimo del 60% (PEMEX, 2015).

3. Regiones de Importancia Ambiental presentes en la zona

De acuerdo con lo analizado en el Capítulo III de la presente MIA-R, el predio en donde se pretende llevar a cabo el proyecto solo se encuentra un área de importancia en la zona que es le Región Hidrológica Prioritaria. Se revisaron las Área Natural Protegida (ANP's) Estatales y Federales, Sitio RAMSAR, Área de Importancia para la Conservación de las Aves(AICA), Región Marina, o Terrestre Prioritaria, ninguna de las anteriores se encuentra dentro del SAR.

En cuanto a la Región Hidrológica Prioritaria que si se encuentra en el SAR se ubica la Región Altiplano Norte Río Salado de los Nadadores, como se muestra en la siguiente imagen:

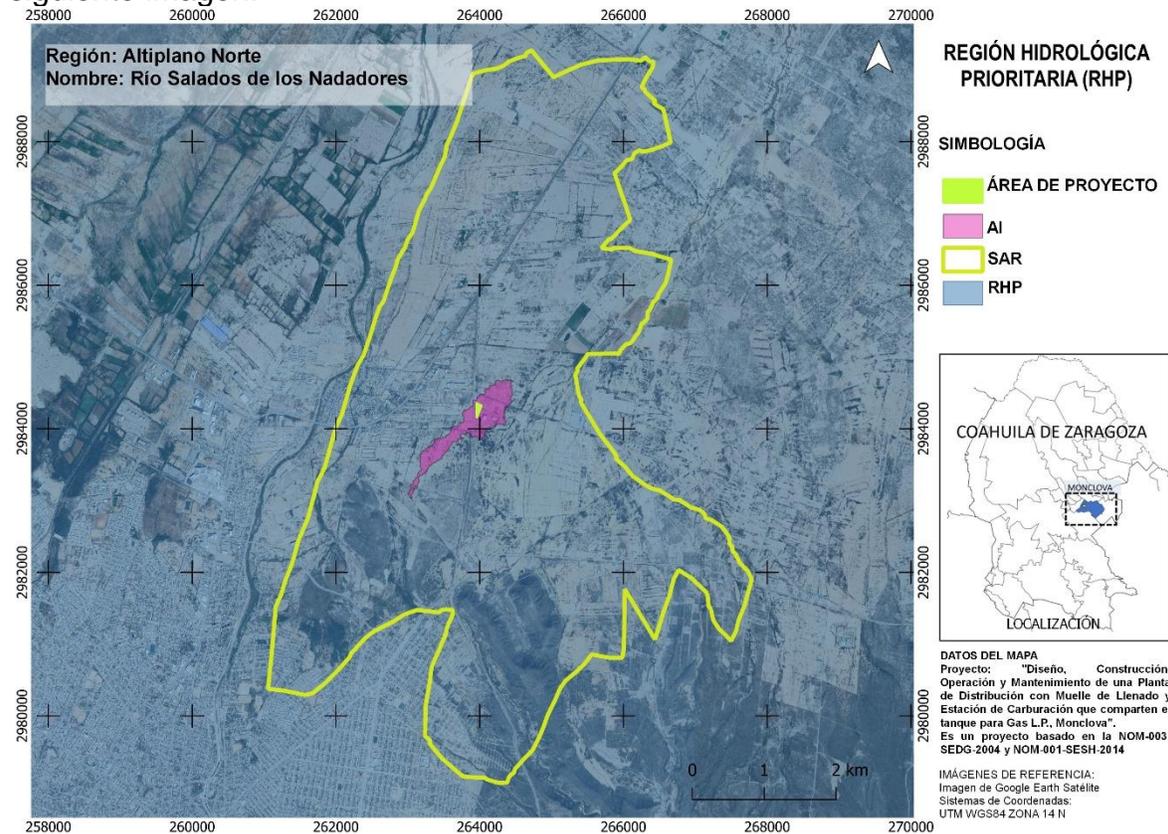


Ilustración 18. 1 Área del Proyecto con respecto al RHP. Fuente de la CONABIO.

Esta RHP denominada Altiplano Norte Río Salados de los Nadadores es extensa ya que abarca varios de los municipios de la parte sureste, entre sus recursos hídricos principales se encuentran las presas lago Salinillas, presa Don Martín o Venustiano Carranza, y entre sus ríos principales se encuentran ríos Salado de los Nadadores, Candela, Sabinas y Monclova, arroyos Aura, Seco y Pájaros Azules, manantiales. Se presenta entre las sierras La Rata, Pájaros Azules y Hermanas al sur y oeste. Suelos de tipo Regosol, Litosol, Xerosol, Rendzina y Vertisol. Los principales poblados son Sabinas, Monclova, Villa Juárez. Cuya principal actividad económica es la agricultura y la minería, con sus aspectos económicos esta la actividad pesquera y agropecuaria, además de recursos de gas y carbón. Los tipos de vegetación: matorral subinerme, matorral submontano, matorral sarcocrasicaule, matorral espinoso, chaparral, mezquital, pastizal inducido y halófilo. Ictiofauna característica: *Aplodinotus grunniens*, *Astyanax mexicanus*, *Cichlasoma cyanoguttatum*, *Cyprinella rutila*, *C. eximius*, *C. variegatus*, *Dionda diaboli*, *D.*

episcopa, D. melanops, Etheostoma grahami, Gambusia affinis, G. marshi, Ictalurus punctatus, Lepisosteus osseus, Lepomis gulosus, L. cyanellus, L. macrochirus, L. megalotis, Lucania parva, Macrhybopsis aestivalis, Membras martinica, Moxostoma congestum, Notropis amabilis, N. braytoni, N. buchani, N. stramineus, Percina macrolepida, Pimephales promelas, P. vigilax, Poecilia latipinna, P. mexicana, Prietella phreatophila, Pylodictis olivaris. Endemismo de peces *Cyprinella proserpina, Cyprinella sp., C. xanthicara, Cyprinodon alvarezi, Notropis jemezianus, N. saladonis* y del crustáceo *Procambarus (Pennides) suttkusi*, todos amenazados por desecación (bajo nivel de agua) y escurrimientos agrícolas.

Si bien es cierto que esta RHP abarca al AP, esta región de importancia está enfocada al aporte hídrico que se genera en esta zona para el Río Monclova el cual pasa por el centro del área metropolitana de Monclova. Por lo que, aunque si se toma en cuenta para la vinculación de este proyecto (Capítulo III), no se considera de aporte relevante en el AP ya que no se encuentra cercano a un cauce y en la actividad principal del proyecto no se contempla el aprovechamiento, extracción o uso recurrente del recurso hídrico para su actividad principal que es la de planta con estación de servicio de gas L.P. Por lo que la zona de RHP no posee un conjunto de componentes físicos y bióticos parecidos al resto de esa determinada área geográfica, es decir, no presenta las mismas características relevantes mediante las cuales puede ser identificada por sus componentes y factores.

4. Definición del Sistema Ambiental Regional (SAR)

El área del sistema ambiental fue delimitada mediante la identificación de cuencas hidrográficas utilizando la carta G14A52c2 de los Modelos Digitales de Terreno de alta resolución LIDAR (5m por píxel) del INEGI⁸. Además de los rasgos geo-hidrográficos se consideró la fragmentación del hábitat por los rasgos antropogénicos de la zona como lo son carreteras, áreas industriales, tierras de cultivo, agostaderos, así como la delimitación de la UGA presente en Programa Ecológico de Ordenamiento Territorial de la Cuenca de Burgos. El resultado de la delimitación se muestra en la Figura:

⁸ : <https://www.inegi.org.mx/app/mapas/>

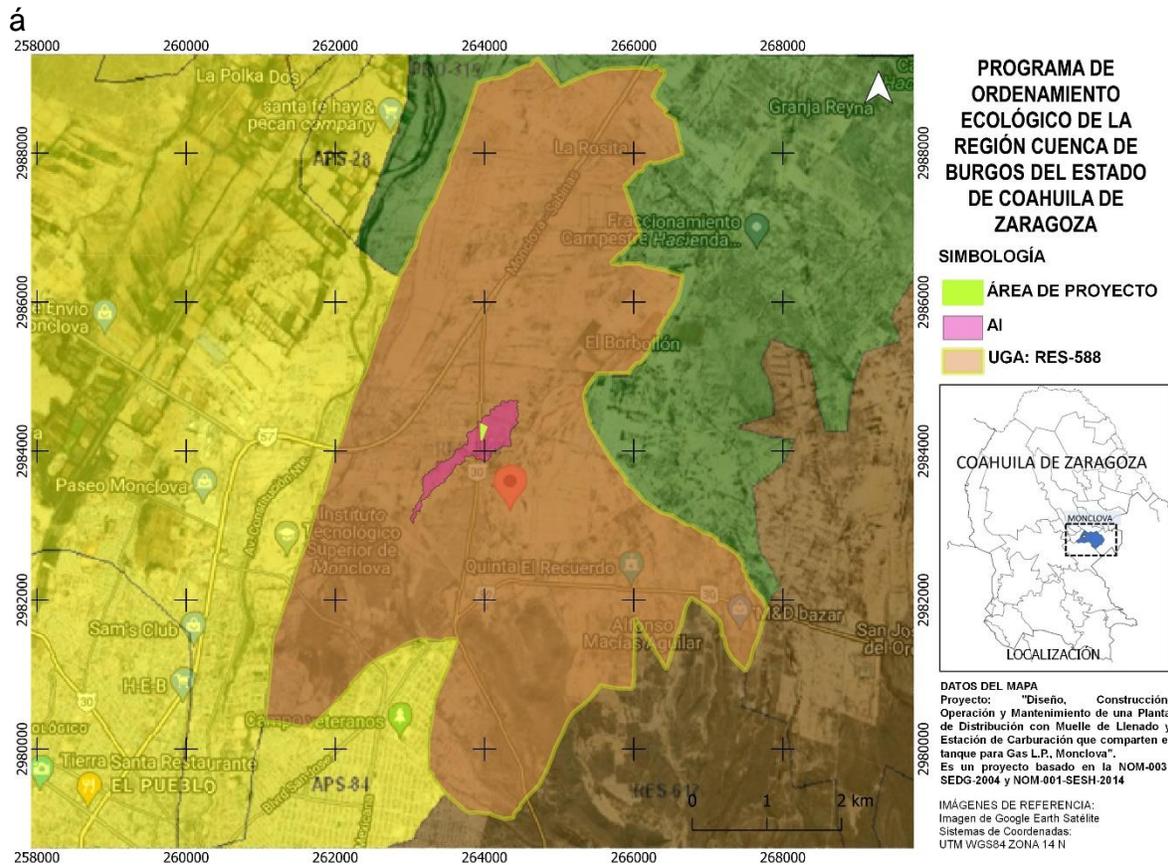


Ilustración 19. Sistema Ambiental Regional (UGA RES-588), Área de Influencia y Área de Proyecto.

Una vez analizada la información anterior y considerando que el SAR se define como la zona que posee un conjunto de componentes físicos y bióticos, que imparten a esa determinada área geográfica características relevantes mediante las cuales puede ser identificada por sus componentes y factores ambientales.

De tal forma que se describen las características y las circunstancias de los componentes y factores ambientales que potencialmente interactuarán con el proyecto, en un contexto ecosistémico de acuerdo a lo solicitado en el artículo 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y con el objeto de evaluar en el capítulo V de esta Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional, los posibles efectos sobre los ecosistemas presentes en el SAR.

En apego a la Guía para la elaboración de la MIA-R, el Área de Estudio o SAR debe delimitarse cartográficamente con límites concretos y con base en criterios relevantes.

En este sentido, la mencionada Guía señala que:

Libramiento Oriente No. K.M. 2.6, Col. Estancias de Santa Ana, C.P. 25734, del Municipio de Monclova, Estado de Coahuila.

“Para delimitar el área de estudio se utilizará la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del Ordenamiento Ecológico (cuando exista para el sitio y esté decretado y publicado en el Diario Oficial de la Federación o en el boletín o periódico oficial de la entidad federativa correspondiente), la zona de estudio se delimitará con respecto a la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción, por lo que podrá abarcar más de una unidad de gestión ambiental de acuerdo con las características del proyecto, las cuales serán consideradas en el análisis. Cuando no exista un ordenamiento ecológico decretado en el sitio, se aplicarán por lo menos los siguientes criterios, justificando las razones de su elección, para delimitar el área de estudio:

- a) dimensiones del proyecto, distribución de obras y actividades a desarrollar, sean principales, asociadas o provisionales, sitios para la disposición de desechos)*
- b) factores sociales (poblados cercanos)*
- c) rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación, entre otros*
- d) tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas)*
- e) usos de suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan Parcial de Desarrollo Urbano aplicable para la zona (si existieran)”.*

El predio en donde se pretende llevar a cabo el proyecto se ubica en la UGA RES-588, con base en el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos del Estado de Coahuila la totalidad del AI y AP se ubica dentro de la UGA anteriormente mencionada.

Se contempló únicamente como SAR a la UGA RES-588, debido a que como se menciona en el ACUERDO por el que se da a conocer el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos y de acuerdo con el modelo de ordenamiento ecológico, la UGA es un área del territorio relativamente homogénea a la que se le asigna los lineamientos y las estrategias ecológicas, el proyecto se vinculó con los objetivos, lineamientos y criterios del Programa antes mencionada.

El estado deseable de cada UGA se refleja en la asignación de la política ambiental que le corresponde, la cual, para el caso de este proyecto es de Restauración (Pecuario).

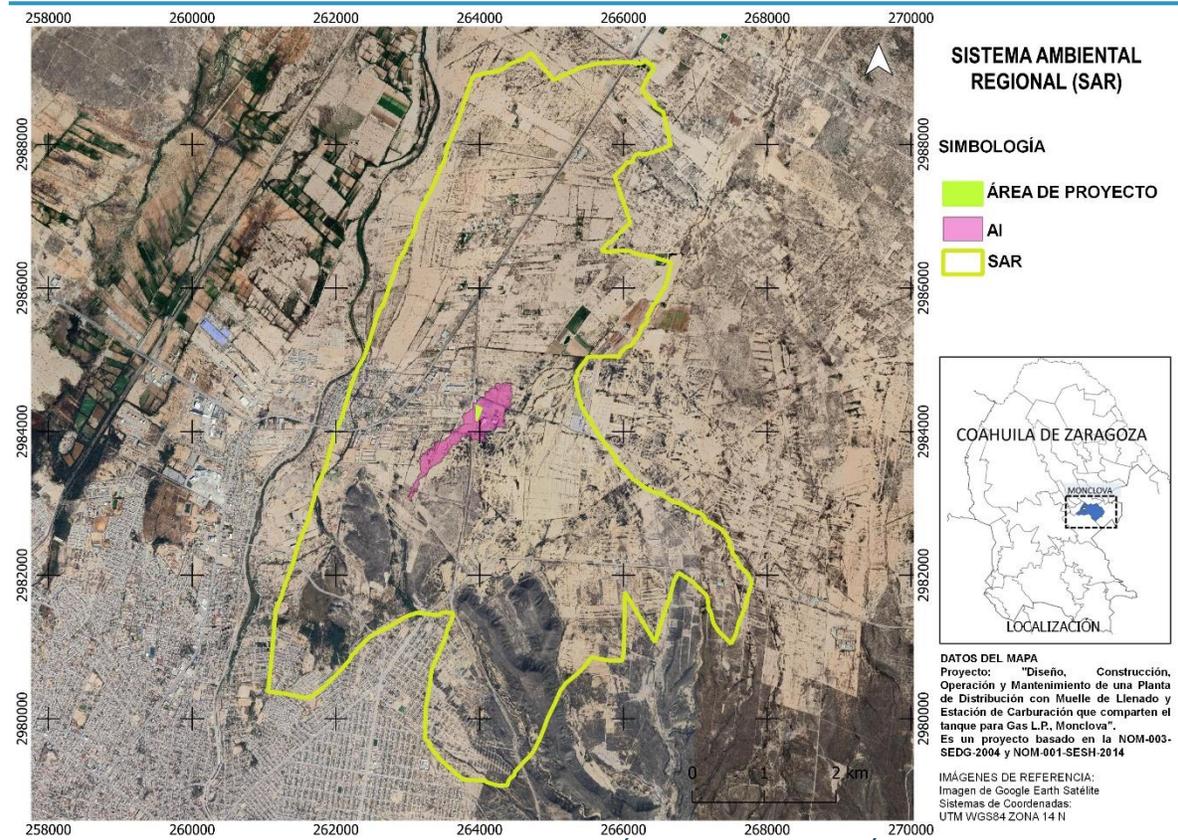


Ilustración 20. Mapa del Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de Influencia (AI) y Área del Proyecto (AP)

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental regional

El proyecto se ubica en las siguientes coordenadas :

Punto	Latitud	Longitud	X	Y
1	26°57'40.4"	101°22'40.5"	263953	2984362
2	26°57'33.4"	101°22'40.2"	263958	2984146
3	26°57'39.2"	101°22'37.7"	264030	2984324

Tabla 38. Coordenadas Área del Proyecto

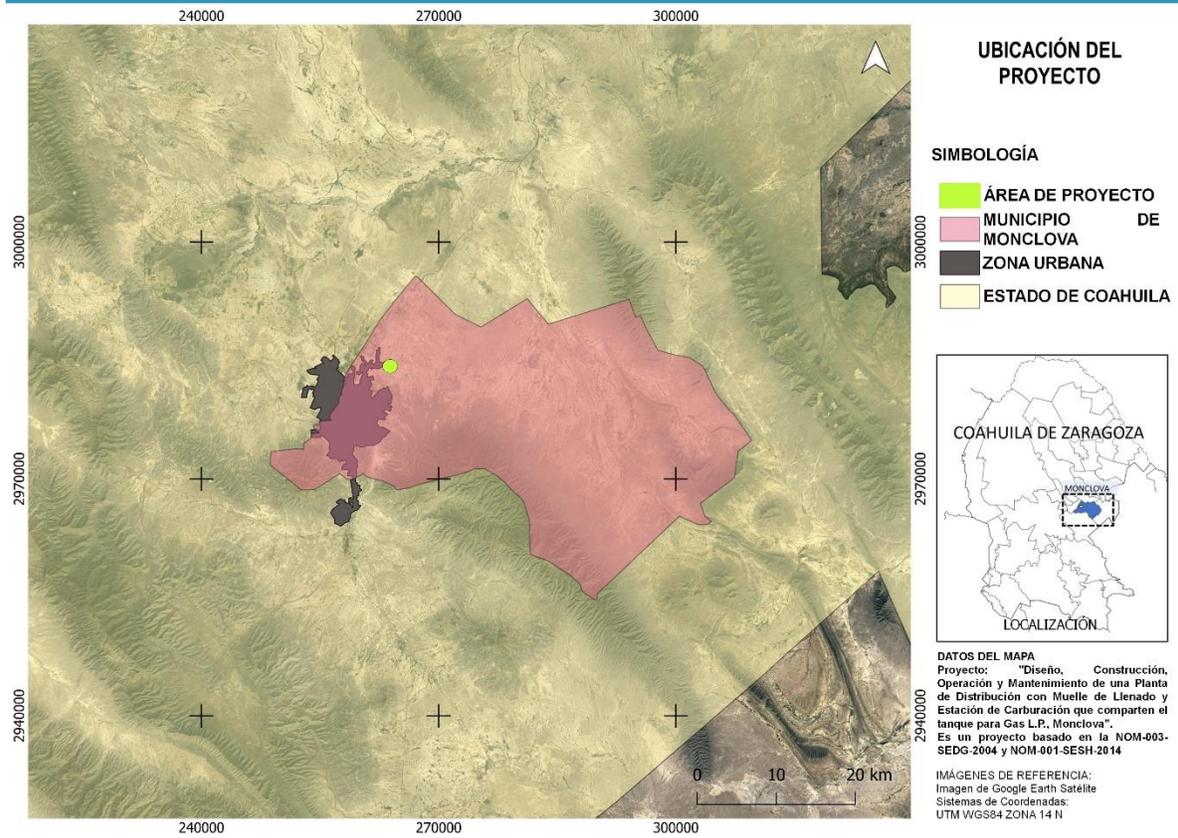


Ilustración 21. Mapa de ubicación del área del proyecto

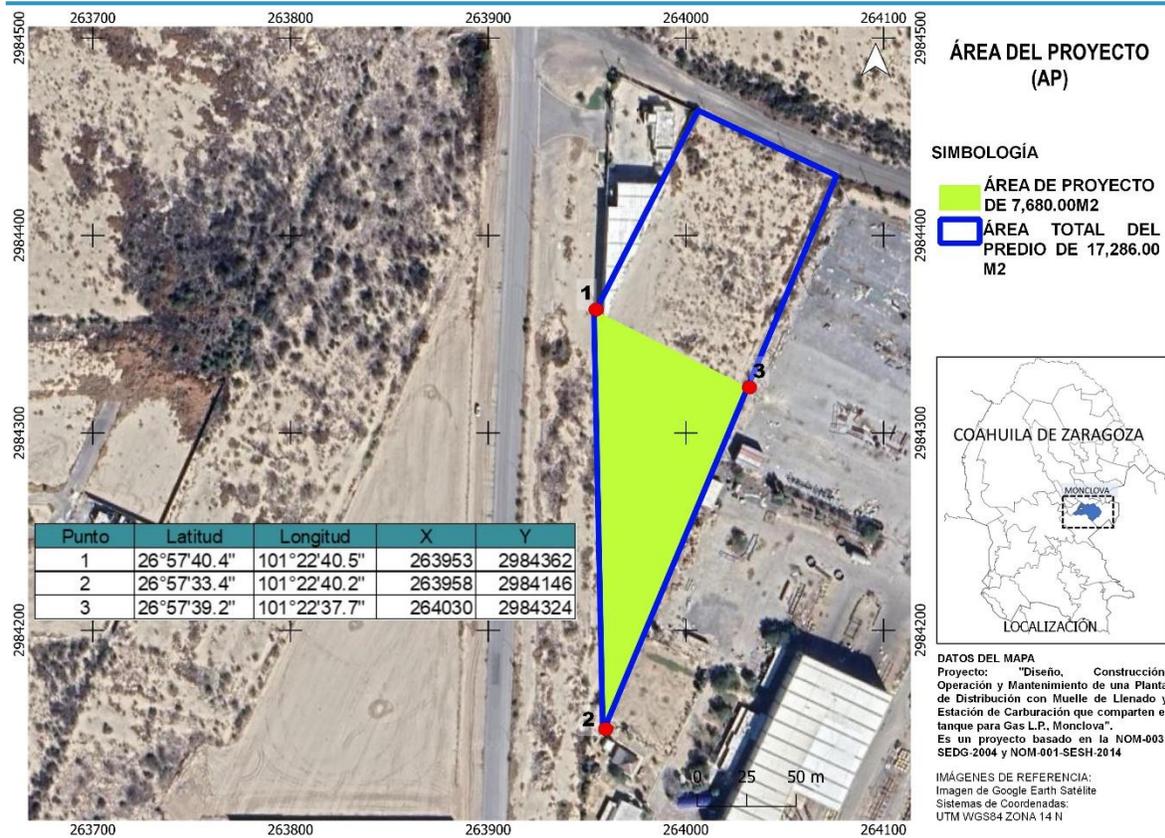


Ilustración 22. Micro localización del área del proyecto

El proyecto se localiza en una zona clasificada como Agricultura de Temporal por el Uso de Suelo y Vegetación Serie VII, además de que se localiza al este del Libramiento Oriente casi en su cruce con el Camino a San José.

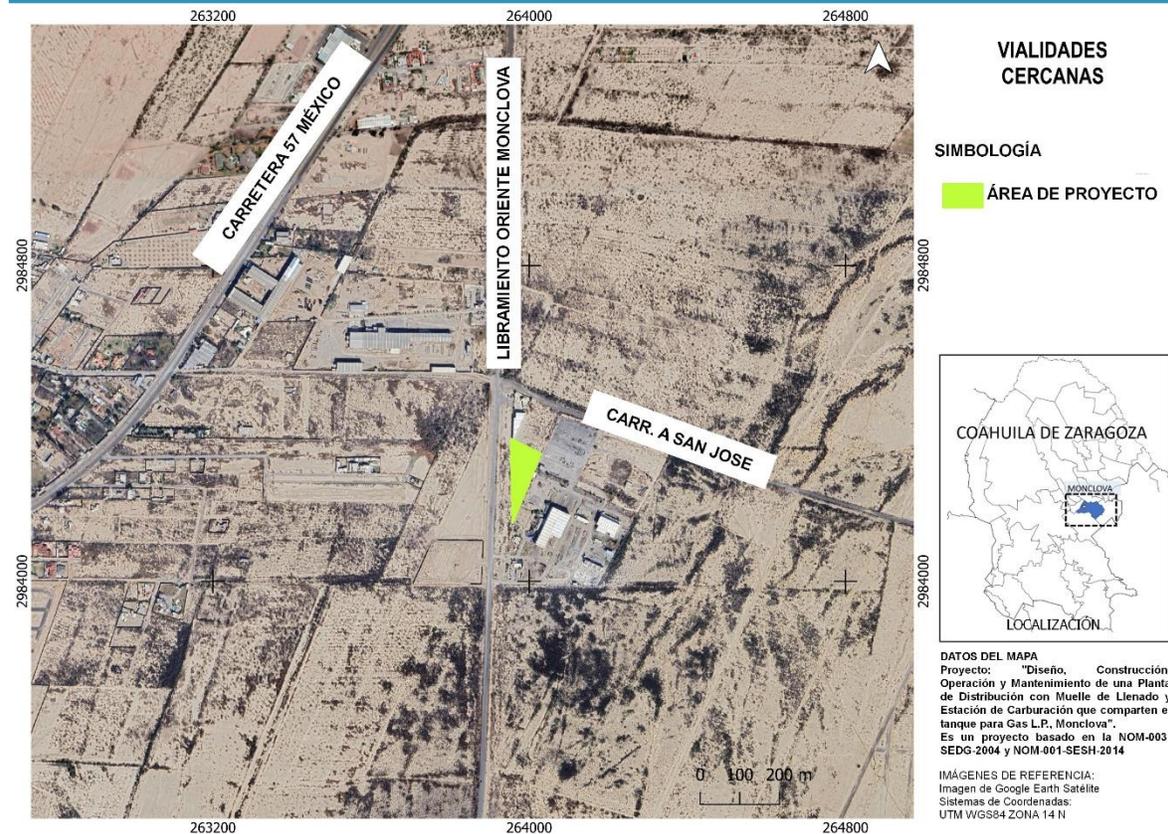


Ilustración 23. Vialidades del área del proyecto

IV.3 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SAR

A continuación, se van a analizar los componentes abióticos y bióticos para el área del proyecto, la interacción dentro del área de influencia y la interacción dentro del SAR.

IV3.1.1 Medio abiótico

- **Clima**

En conformidad con la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García (1964), para las condiciones de la República Mexicana, el Sistema Ambiental Regional (UGA RES-588) cuenta con un tipo de clima tipo Seco y semiseco, para el área del proyecto Por lo que se puede apreciar que en el SAR abundan los climas Secos y semisecos con régimen de lluvia de verano, corresponde a mayor de 10.2 mm para lluvia de verano y menor de 36 mm para lluvia de invierno., como se muestra en el siguiente mapa:

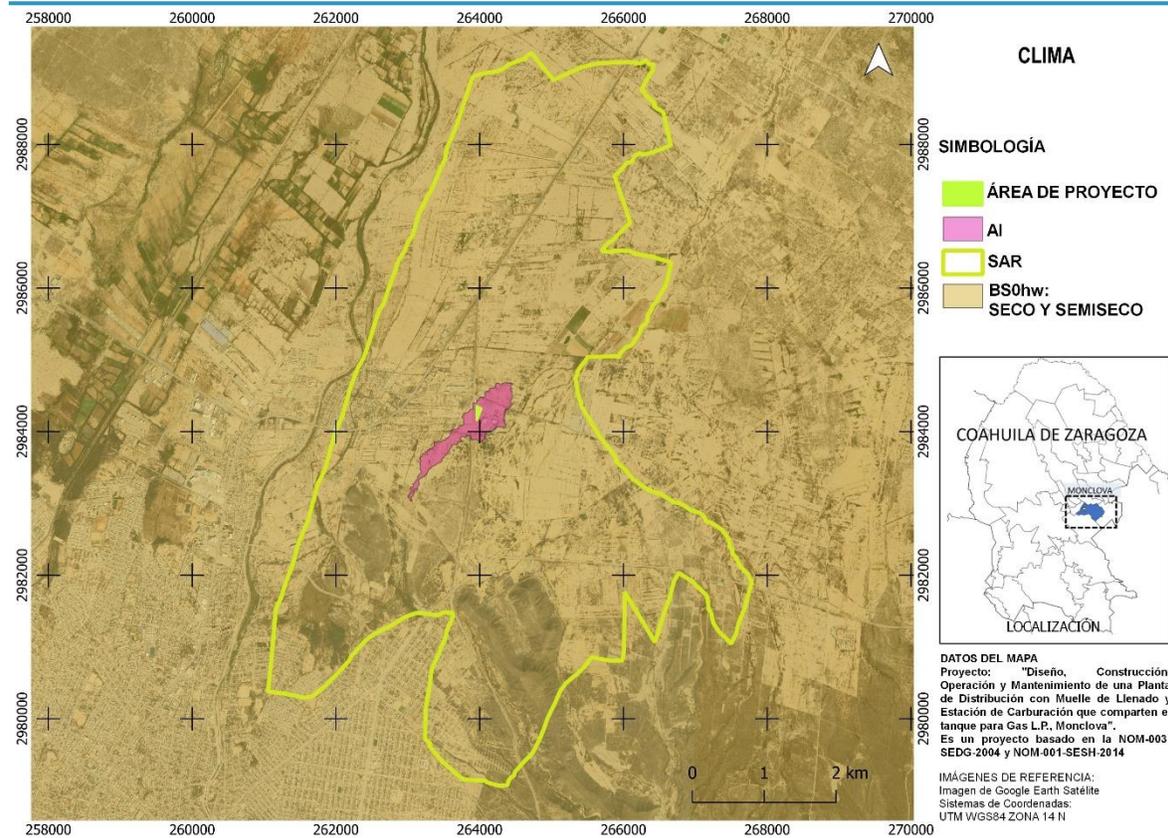


Ilustración 24. Mapa de clima del Sistema Ambiental Regional

Descripción del clima presente en el SAR:

Superficie	Descripción del SAR
Predio:	BS0hw: (Seco semicálido). Corresponde a semicálido con invierno fresco, temperaturas medias, anual 18° a 22 °C y del mes más frío menor 18 °C, con régimen de lluvia en verano
Área de Influencia	
SAR	

Tabla 39. Superficie de Incidencia de Clima en el SAR, AI y Área del proyecto (CONABIO)

- Temperatura y Precipitación**

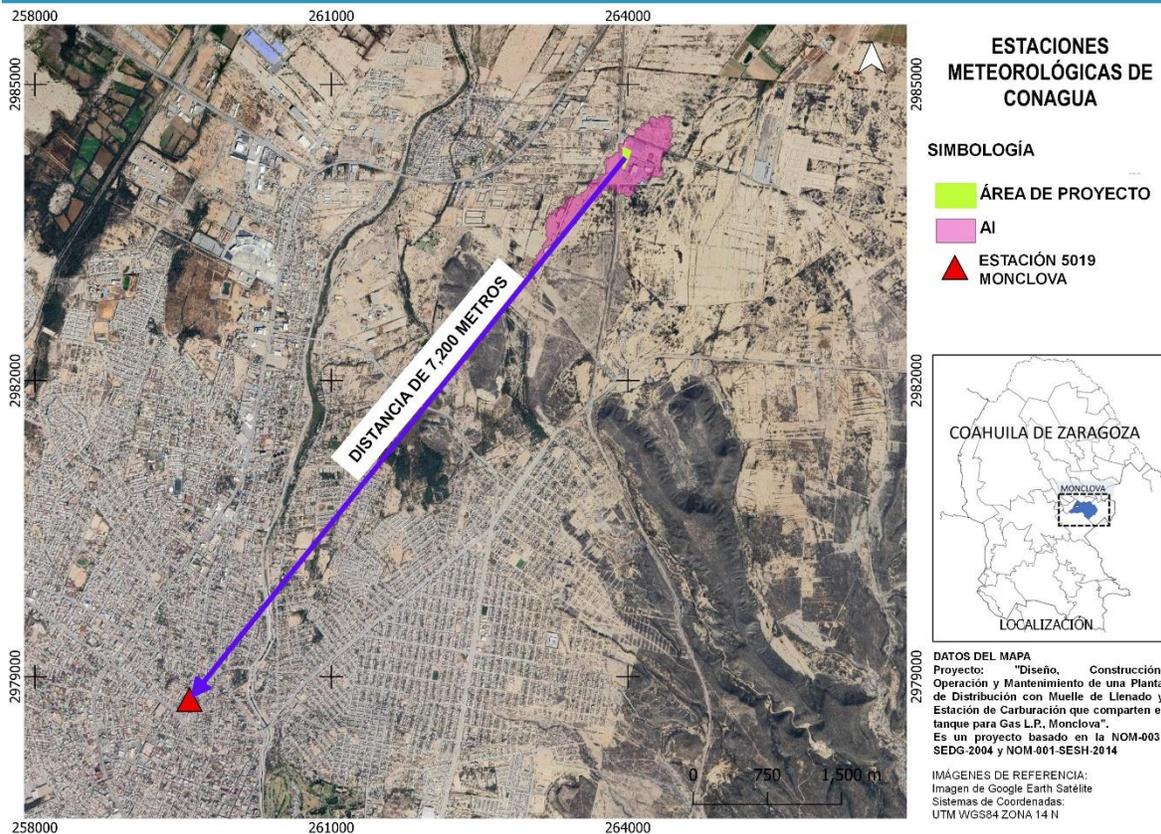


Ilustración 25. Ubicación de la Estación Meteorológica en el SAR, Datos de CONAGUA-SMN.I

Dentro del SAR cerca del AP se localiza la estación meteorológica 5019 Monclova OBS se localiza a 7,200 m del área del predio siendo la más cercana Activa, en el municipio de Monclova., a una altura de 615 msnm y los datos recopilados van desde el 01 de marzo de 1954 hasta el 31 de agosto de 2010.

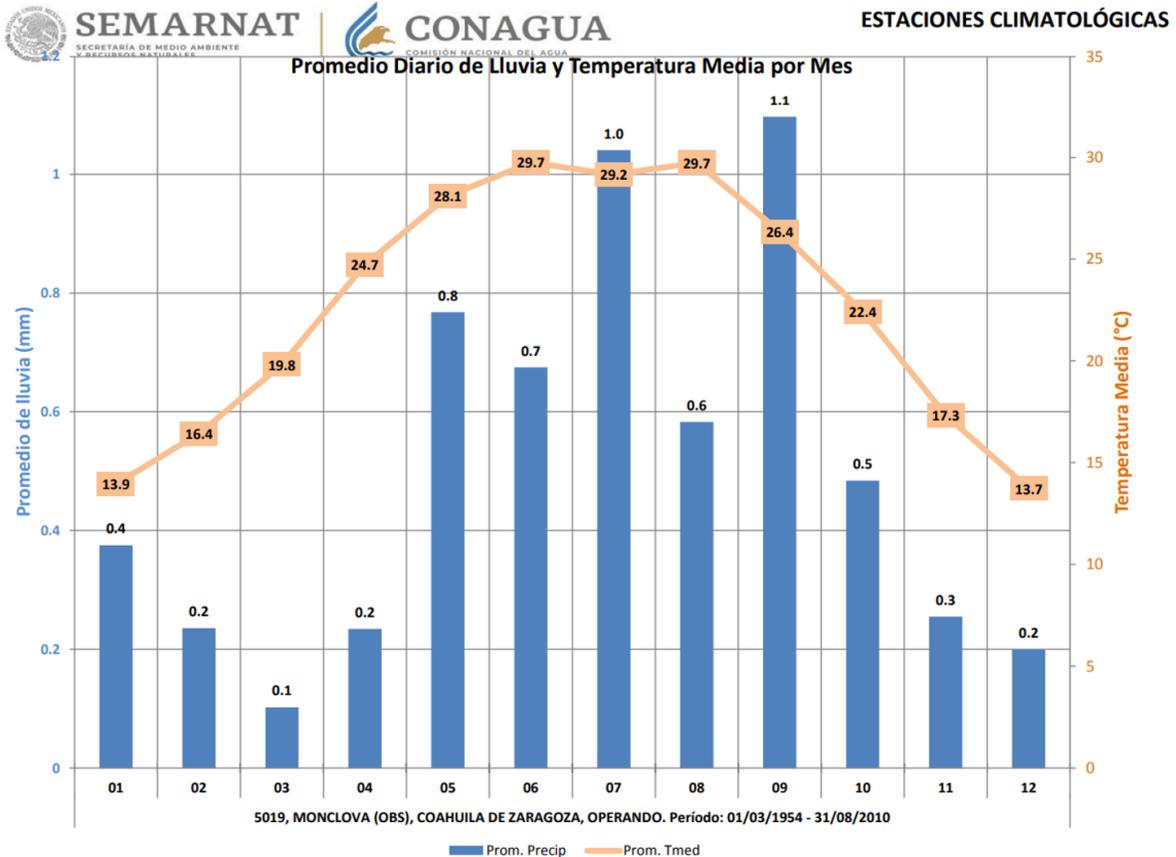


Ilustración 26. Promedios de Lluvia y Temperatura por mes. Datos de la CONAGUA-SMN

De acuerdo a la CONAGUA la temperatura promedio varía de entre 13.7° y 29.7° centígrados, los meses más fríos son diciembre y enero, mientras que los más calurosos son de mayo a septiembre.

Menciona que en cuanto a las precipitaciones promedio varían de 0.1mm a 1.1 mm, siendo el mes de septiembre el más lluvioso y de noviembre a abril los meses más secos del año.

Cabe mencionar que en la temporada de verano hacia el otoño ocurren los fenómenos meteorológicos como son los ciclones tropicales y huracanes, según el Plan de contingencias de Fenómenos Hidrometeorológicos para la temporada de lluvias de Protección Civil de Coahuila.

La evaporación promedio más alta se da en los meses de marzo a septiembre de entre 13 a 16 mm mientras que diciembre de menos evaporación entre 10 mm, la cual varía de acuerdo a la temperatura en la región, según la CONAGUA.

Hidrografía e Hidrología

Existen diferentes clasificaciones de subcuencas y microcuencas, en este estudio nos basamos en los datos obtenidos del INEGI que de acuerdo con el Simulador de Flujos de Agua en Cuencas Hidrográficas (versión 4.0) el Sistema Ambiental Regional (UGA RES-588) se encuentra dentro de la Región Hidrográfica RH51 Bravo-Conchos, en la Cuenca Presa Falcón-Río Salado.

Por lo que el SAR se encuentra dentro de la Cuenca Presa Falcón-Río Salado la cual pertenece a la Región Hidrográfica RH51 Bravo-Conchos. En particular para el área del SAR no se localiza un flujo importante según el SIATL Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas del INEGI, sin embargo drena hacia el Río Monclova.

El área del proyecto y el Área de Influencia se localizan en la Subcuenca Río Salado de los Nadadores, como se observa a continuación.

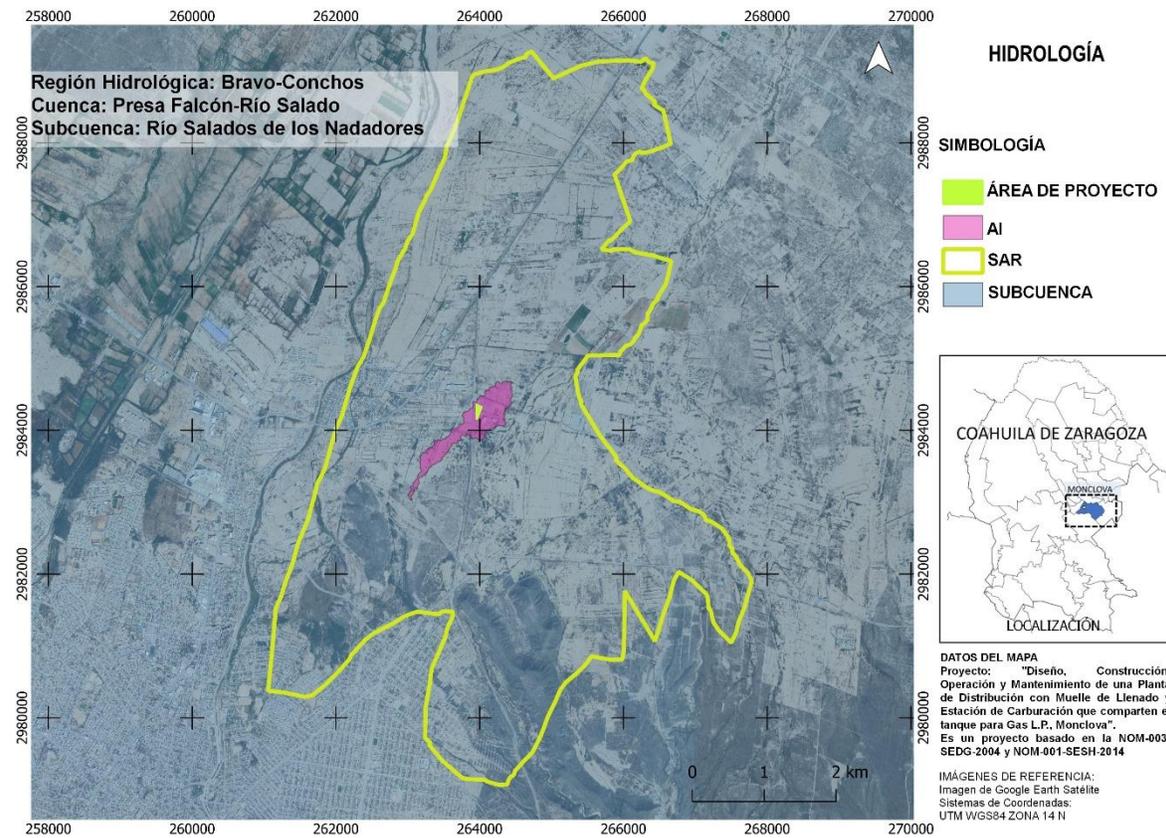


Ilustración 27. Mapa Hidrológico del Sistema Ambiental Regional.

La Subcuenca Río Saldo de los Nadadores es de tipo exorreica tiene un área de 16,667.16 km².

Geología

De acuerdo con la CONAGUA y el INEGI, el Sistema Ambiental Regional se presentan dos tipos de suelos de diferentes eras geológicas como se muestra a continuación.

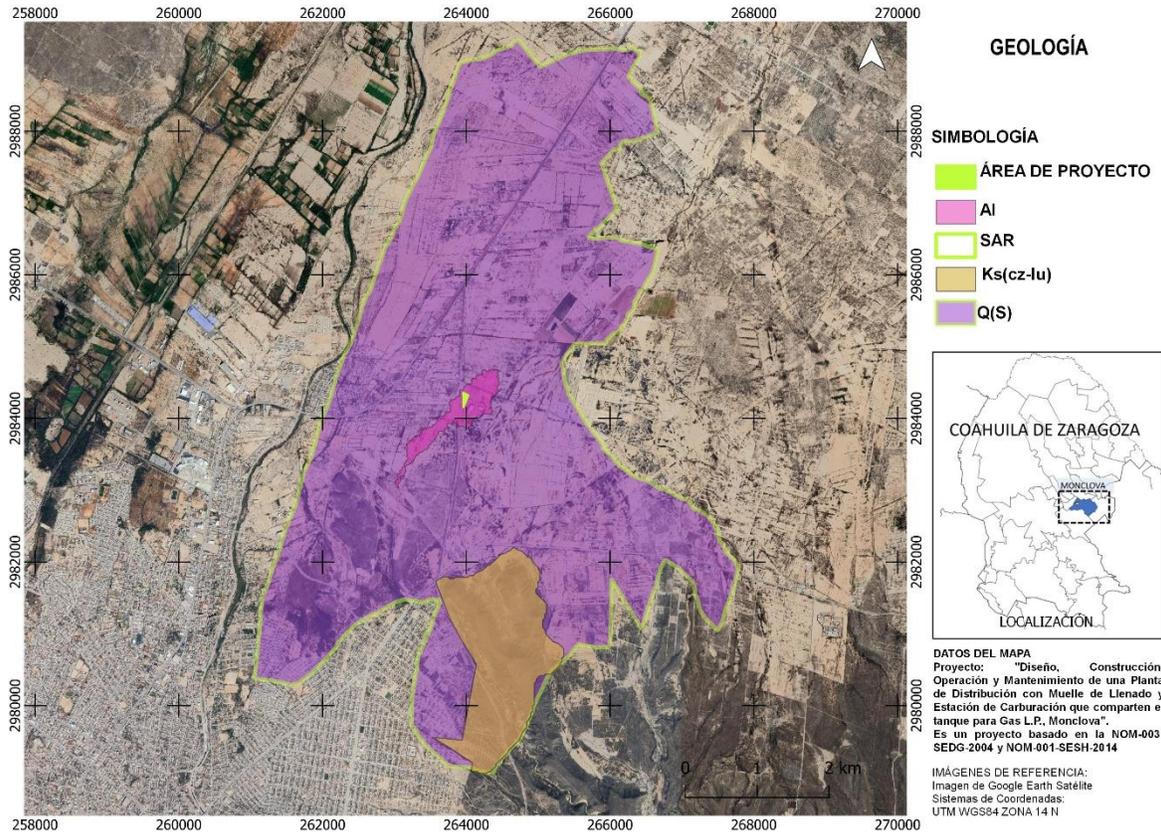


Ilustración 28. Geología del Sistema Ambiental Regional.

En el plano anterior se puede observar que se presentan diferentes tipos de material de rocas en el SAR, a continuación, se hace una descripción de cada uno de ellos.

Tipo	Descripción
Q(s)	Sedimentaria, Cuaternario, Era Cenozoico.
Ks(cz-lu)	Sedimentaria, Calizas y Lutitas, Era Mesozoico.

Tabla 40. Tipos de suelos geológicos presentes en el SAR. Según el INEGI.

El SAR presenta en su mayoría un tipo de suelo sedimentario de la era Cenozoica Cuaternario **Q(s)**, mismo que se encuentra en el área del proyecto y en el Área de Influencia. Este tipo de suelo se caracteriza por tener un pasado formado por el depósito de materiales sueltos como gravas y arenas, provenientes de rocas preexistentes, que han sido transportados por corrientes superficiales de agua.

• **Fisiografía**

De acuerdo con la clasificación fisiográfica de Erwin Raisz (1959), modificada por Ordoñez (1964) la configuración fisiográfica de este proyecto se conforma de la siguiente manera:

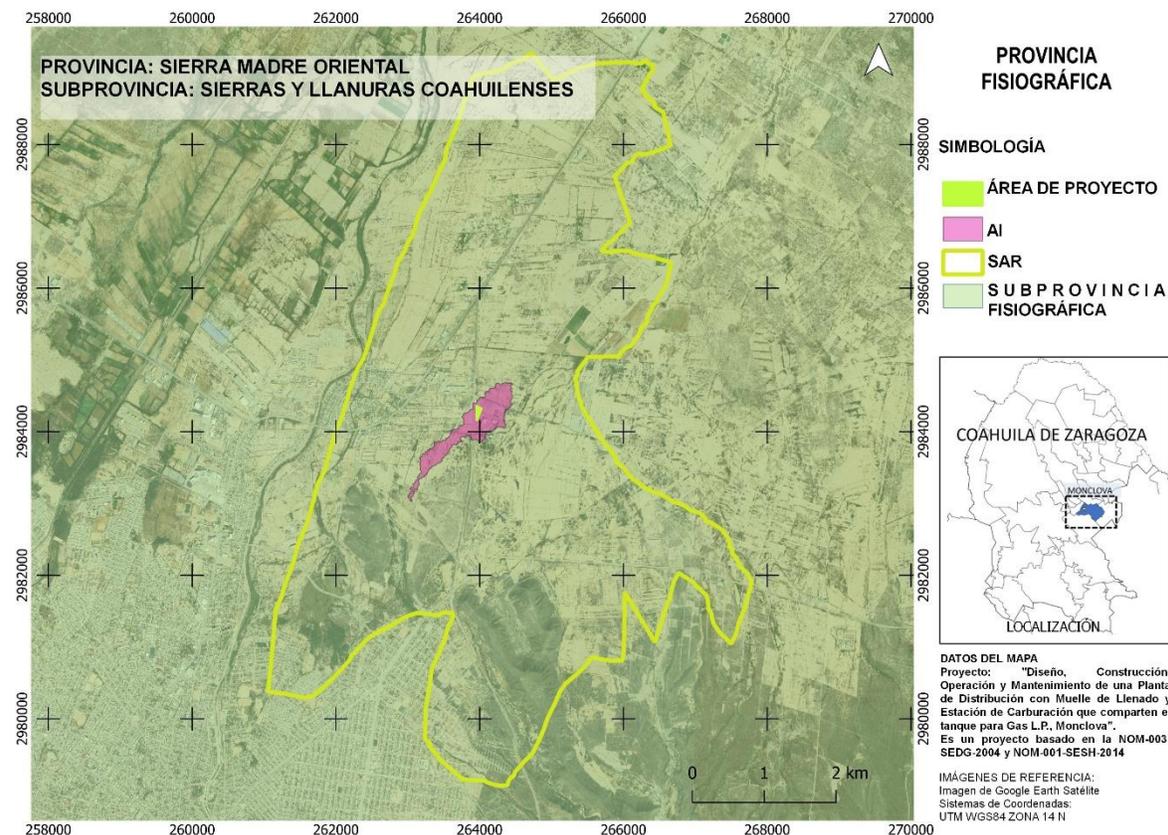


Ilustración 29. Provincia y Subprovincias fisiográficas del SAR, AI y AP. Fuente de INEGI.

Según las cartas del INEGI y como se puede observar en la imagen existe una Provincia Fisiográfica en el SAR y en el AI: Provincia Sierra Madre Oriental y la Subprovincia Sierras y Llanuras Coahuilenses.

La provincia Sierra Madre Oriental ocupa parte de los estados de Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, San Luis Potosí, Querétaro, Tamaulipas, Hidalgo, Puebla y Veracruz. Sus montañas están constituidas por rocas sedimentarias de origen marino, calizas y lutitas, principalmente de la era mesozoica; los estratos de estas rocas están doblados a manera de grandes pliegues que forman una sucesión de crestas alternadas con bajos; las cumbres oscilan entre los 2,000 y 3,000 m. Al oeste de Ciudad Victoria existen ventanas erosionables que permiten observar los afloramientos de rocas más antiguas de esta provincia: rocas metamórficas como gneises y esquistos del Precámbrico y del Paleozoico que constituyen el basamento de la sierra.

Según el INEGI la subprovincia Sierras y Llanuras Coahuilenses está constituida por sierras de carbonatos plegados, con pendientes escarpadas la mayoría de ejes están orientados de noroeste a sureste. Se observa en toda la subprovincia un claro predominio de los litosoles, que son suelos de origen residual, poco desarrollados y muy someros (no exceden los 10 cm de profundidad). Sin embargo, dependiendo del sistema de topofomas en que se encuentren, se forman asociaciones diferentes.

- **Edafología**

Para clasificar los suelos, se ha adoptado el sistema de clasificación mundial llamado "Base Referencial Mundial del Recurso Suelo". Dicho sistema toma en cuenta las características morfológicas, físicas, químicas y biológicas de un suelo determinado y las clasifica de acuerdo con el grado de desarrollo del mismo.

De acuerdo a datos del INEGI tanto el SAR como la UGA RES-588 se encuentran clasificadas como un suelo Calcisol.

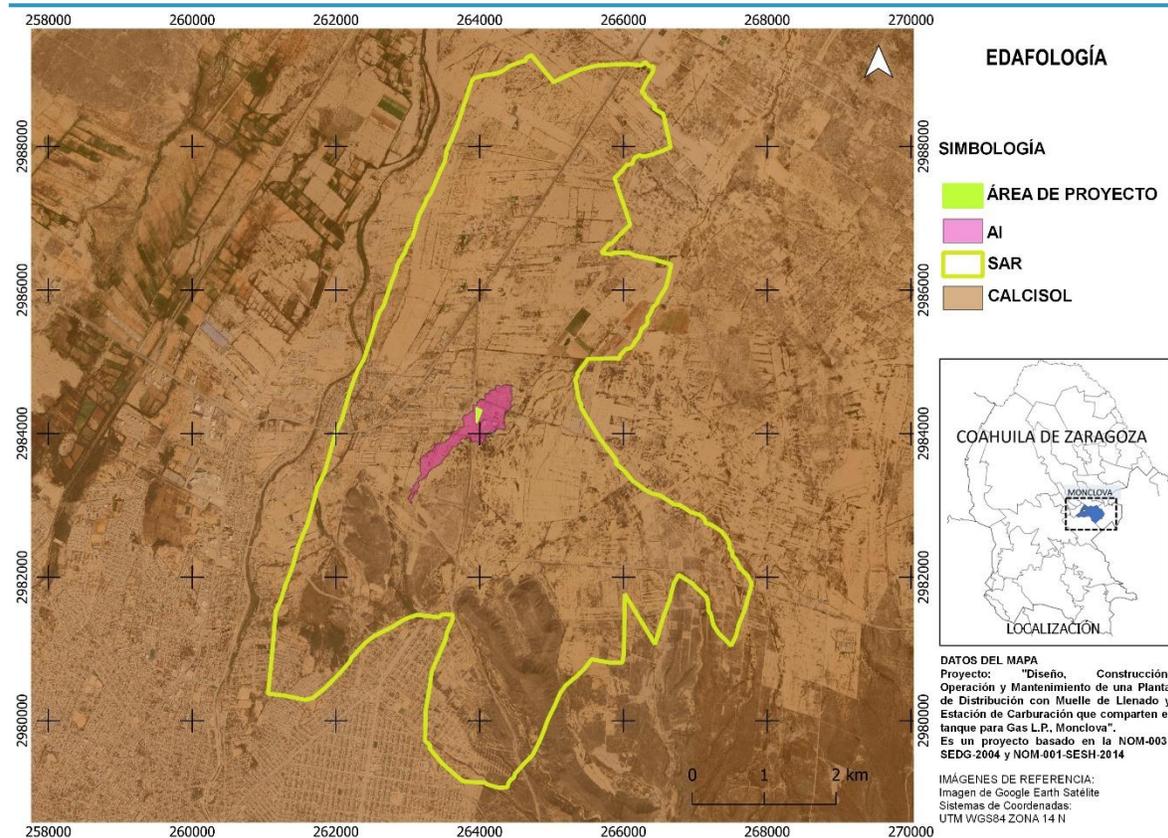


Ilustración 30. Edafología del SAR, Área de Influencia y Área del proyecto. Fuente del INEGI.

Tipo de suelo	Características
Calcisol (Ci)	En las regiones más secas son frecuentes los Calcisoles. Su principal característica es que son pobres en materia orgánica. La infiltración del agua durante los periodos húmedos es muy escasa, y la fuerte evaporación durante los secos propicia la acumulación de sales o carbonatos en la superficie. Son poco aptos para la agricultura.

IV.2.2 SUSCEPTIBILIDAD DE LA ZONA A FENOMENOS GEOLÓGICOS

•Sismicidad

De acuerdo con la regionalización sísmica creada por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) tanto el Sistema Ambiental Regional, Área de Influencia y el Área del Proyecto, se localizan fuera del área de la actividad sísmica en México. El Área del Proyecto se ubica en la zona sísmica tipo A, siendo

una zona donde representa una zona de muy bajo peligro por sismicidad como se muestra en la siguiente imagen.

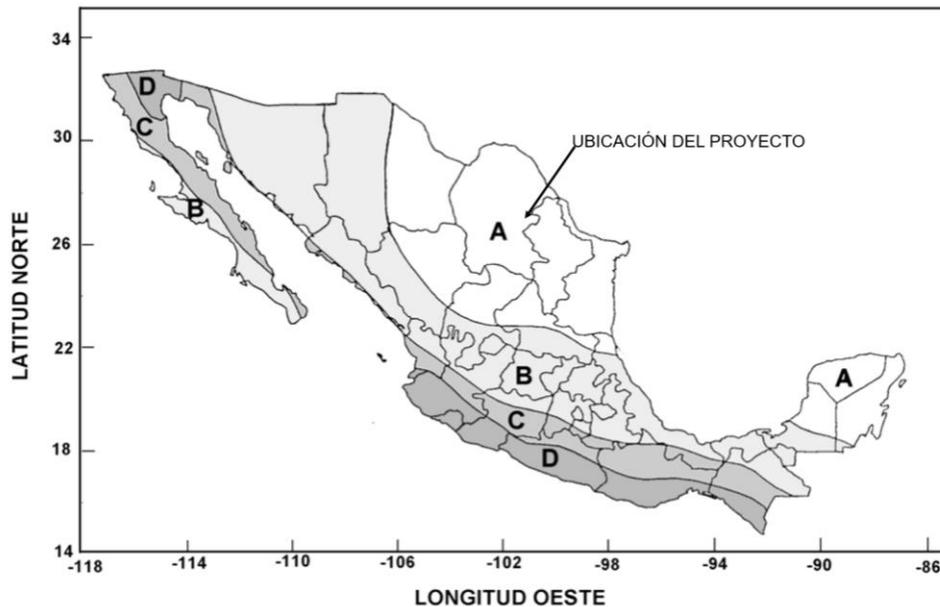


Ilustración 31. Ubicación del proyecto con respecto a la Susceptibilidad Sísmica. Fuente CENAPRED

La zona A es aquella donde no se tienen registros históricos de sismos y donde las aceleraciones del terreno se esperan menores al 10% de g. En la zona D ocurren con frecuencia temblores de gran magnitud ($M > 7$) y las aceleraciones del terreno pueden ser superiores al 70% de g. Los niveles de sismicidad y de aceleración propios de las zonas B y C están acotados por los valores correspondientes de A y D, los temblores grandes son poco frecuentes (por ejemplo, el sismo de junio de 1999, con epicentro al sur de Puebla) y se estima que las aceleraciones se mantendrán por debajo del 70% de g.

IV.2.3 SUSCEPTIBILIDAD DE LA ZONA A FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS

- **Sequía**
La sequía se puede definir de acuerdo al enfoque o punto de vista en el que se estudie. De acuerdo con el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED, 2014), desde el punto de vista meteorológico la sequía es la presencia de precipitación acumulada, durante un cierto lapso, que sea significativamente más pequeña que el promedio de las precipitaciones registradas en dicho lapso o que un valor específico de la precipitación. En el punto de vista hidrológico, la sequía ocurre cuando existe un déficit de escurrimiento superficial y

subterráneo con respecto a la media mensual (o anual) de los valores que se han presentado en la zona.

La CONAGUA en colaboración con el Sistema Meteorológico Nacional siguen un monitoreo mensual de la Sequía en México, hasta la fecha no se menciona que el área donde se ubique el proyecto presente algún grado de sequía. Como se muestra en la siguiente imagen:

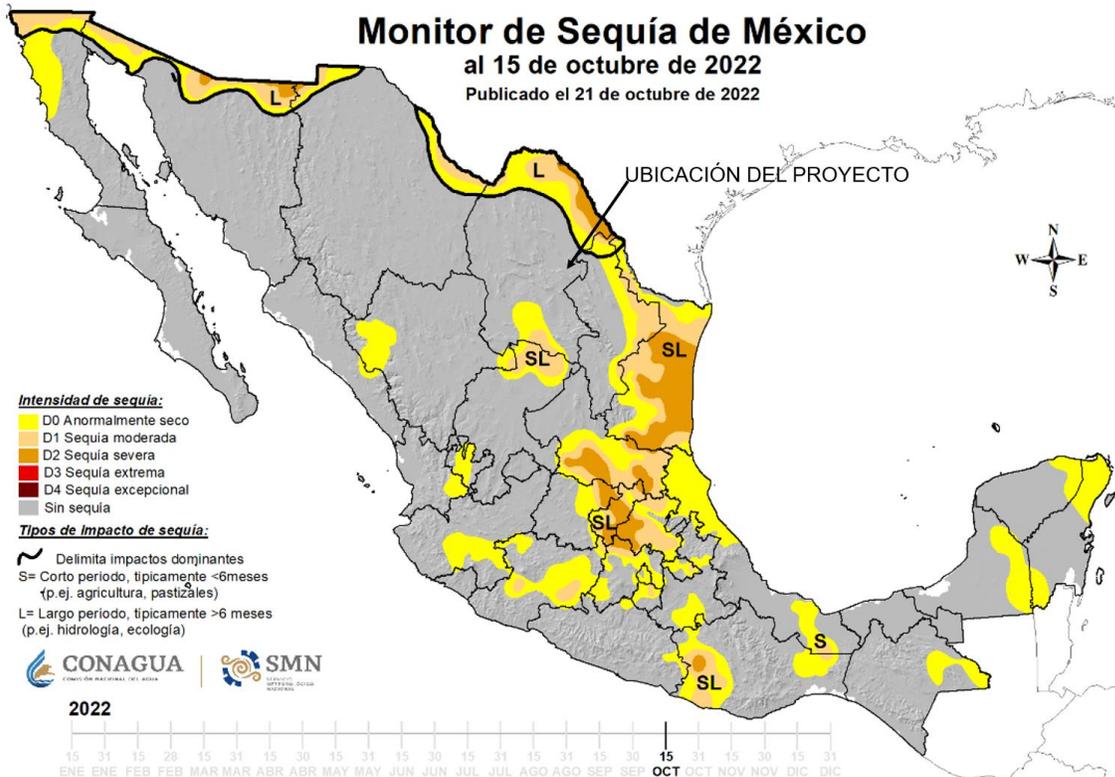


Ilustración 32. Monitor de Sequía en México. Fuente: Servicio Meteorológico Nacional 2022

- **Inundación**
Las inundaciones pueden definirse como la ocupación por el agua de zonas o áreas que en condiciones normales se encuentran secas, se producen principalmente por la ocurrencia de lluvias intensas prolongadas, como sucede durante las tormentas tropicales y el paso de huracanes, aunado a dificultades locales en el drenaje provocado por diferentes causas.

En el SAR no se presentan zonas inundables, existe la presencia natural de arroyos, ríos y humedales naturales. Como lo son el Río Monclova paralelo al SAR el cual fluye de sur a norte.

Según la información proporcionada por la plataforma SIATL Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrogeográficas la superficie del predio se encuentra en una zona con un Coeficiente de escurrimiento de 0 a 5%, el área no se encuentra cerca de zonas inundables como se muestra en la siguiente imagen.



Ilustración 33. Vulnerabilidad por Inundación en el Área del Predio.

IV.3.1.2 Medio biótico

- **Uso de suelo y vegetación**

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI en su carta de Uso de Suelo y Vegetación VII el área que ocupa la UGA RES-588 se encuentran cinco usos de suelo los cuales son vegetación secundaria de matorral desértico micrófilo, pastizal inducido, matorral espinoso tamaulipeco, urbano o asentamientos humanos y agricultura temporal, como se muestra en la siguiente ilustración.

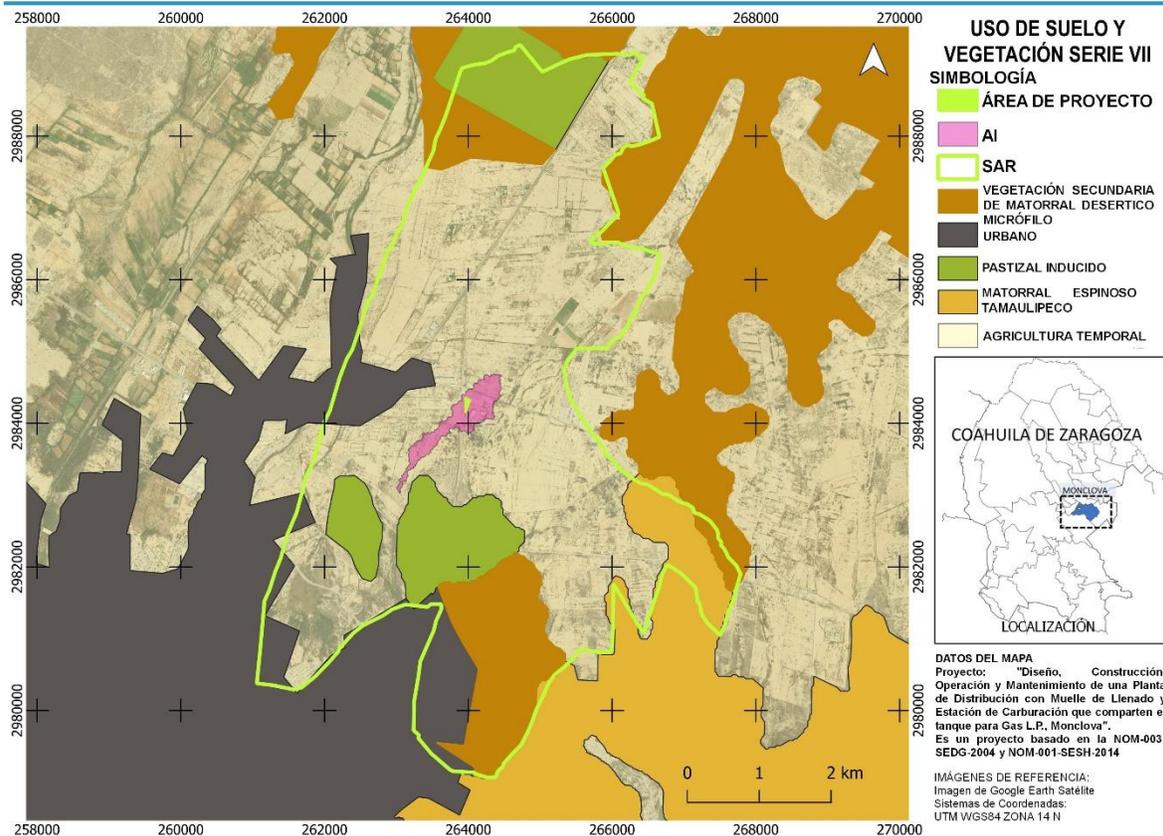


Ilustración 34. Mapa de Uso de Suelo y Vegetación del SAR, AI y AP

Tanto el Área de Influencia como el Área del Proyecto se localizan dentro de la de **Agricultura temporal**.

Cabe mencionar que aunque la vocación del suelo no sea forestal no significa que haya remanentes de vegetación secundaria en las áreas circundantes por lo que se analizaron estas áreas.

Vegetación terrestre

La vegetación presente en el predio del proyecto y sus alrededores corresponde a Agricultura de temporal anual de acuerdo con la carta de uso de suelo y vegetación serie VII del INEGI (2015). La vegetación arbórea resultó estar compuesta por Mezquites principalmente.

Caracterización de la vegetación

Descripción y justificación de los métodos de muestreo utilizados

Para el muestreo de vegetación arbustiva y arbórea se delimitaron cuadrantes con dimensiones de 10x 10m, apropiados para vegetación densa (Pequeño-Ledezma, y otros, 2017), estando separados entre sí a una distancia 100m en área del Sistema ambiental y el Área de influencia directa.

Para el trazo de los cuadrantes de muestreo se marcó el sitio con una varilla de acero la cual indica una coordenada de origen del trazo del cuadrante.

La varilla fue pintada de color naranja para contrastar con el fondo del entorno y se trazó una línea hacia el segundo punto que se marcó con una ficha siguiendo un rumbo 0° (Norte) a una distancia de 10m de la varilla. Posteriormente se colocó otra ficha a 10m del segundo punto siguiendo un rumbo de 90° (Este) para marcar el tercer punto y consecuentemente avanzar 10m al Sur (180°) y de esta manera cerrar el cuadrante en dirección al Oeste (270°). Se tomaron coordenadas geográficas de las varillas (Punto 1) en los sitios donde se trazaron los cuadrantes para el muestreo.

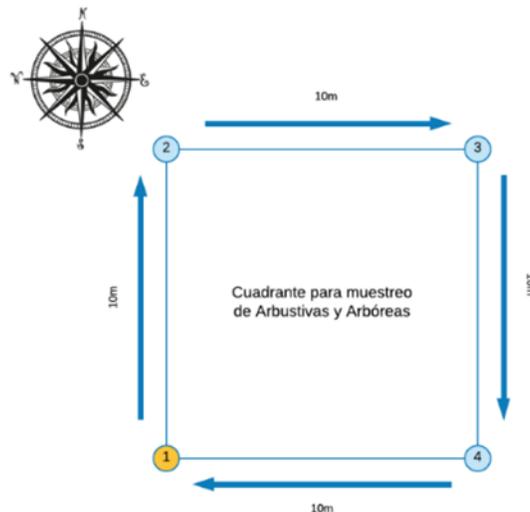


Ilustración 35. Diagrama del trazo de los cuadrantes de muestreo de arbóreas y arbustivas.

Dentro de cada uno de los cuadrantes para el muestreo de arbóreas y arbustivas se trazó un cuadrante de muestreo para las especies con formas biológicas herbáceas. Estos cuadrantes de muestro son de 1 m², formado por un cuadrado de tubo PVC de 1/4" orientado hacia el norte (0°) y colocando uno de sus vértices en la varilla, como se muestra en las figuras 4 y 5.

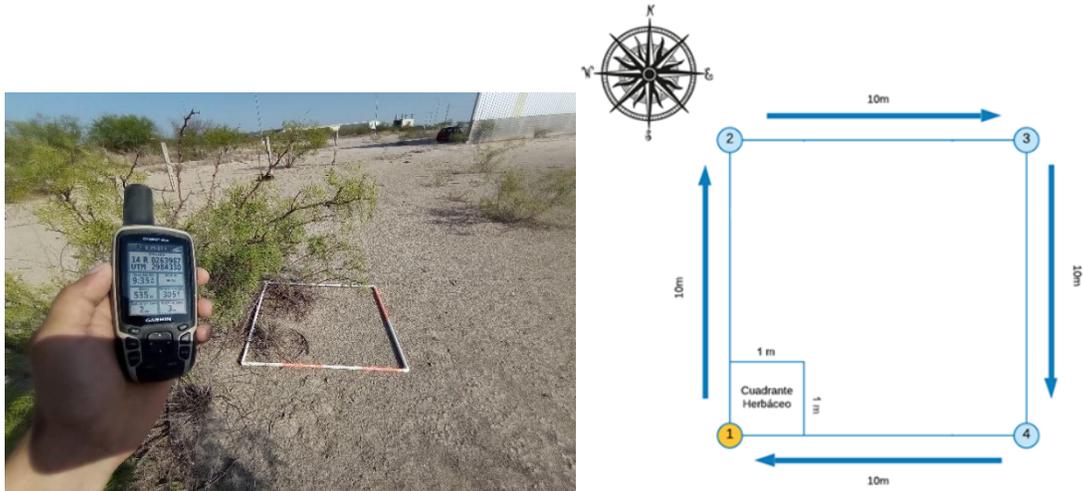


Ilustración 36. Orientación de los cuadrantes de muestreo para el estrato herbáceo y Diagrama del trazo de los cuadrantes de muestreo herbáceas.

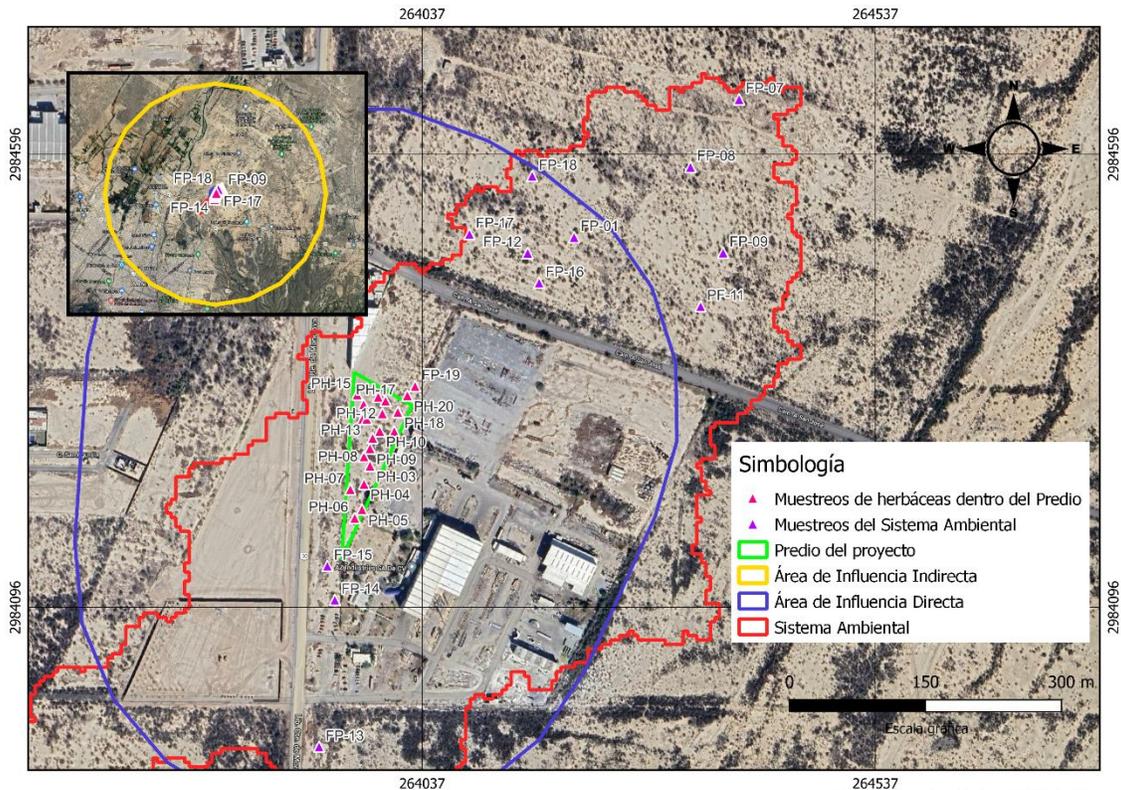


Ilustración 37. Ubicación de sitios del muestreo de vegetación.

Elaborado por: Ing. Benjamin Galindo Ortega

Coordenadas de los muestreos de vegetación.		
Sitio	x	y
1	263940.5	2984307.5
2	264068.8	2984409.5
3	264022	2984393.7
4	264113.5	2984541.6
5	263941.9	2984195.1
6	263845.6	2984418.6
7	264386.6	2984656.8
8	264333	2984582.1
9	264369.1	2984487.4
10	264204.6	2984504.6
11	264344.2	2984428.2
12	264153.4	2984487.1
13	263923.2	2983942.3
14	263940.6	2984104.3
15	263932.3	2984141.8
16	264166	2984454.2
17	264089.1	2984508
18	264158.4	2984572.1
19	264029.1	2984340.2

Tabla 41. Coordenadas de los muestreos de vegetación.

Determinación del tamaño de la muestra para caracterizar la vegetación

Para determinar el tamaño de muestra adecuado se utilizó el método de curvas de acumulación de especies, las cuales explican que a un esfuerzo de muestreo mayor el registro de especies encontradas en el sitio aumentará. En un principio las especies más comunes serán las primeras en salir en este momento que la pendiente de la curva es muy pronunciada, conforme aumente el esfuerzo las especies más raras se irán incorporando.

En este punto la pendiente desciende hasta llegar a cero, aquí es cuando se puede decir que el tamaño de muestra es el adecuado (Moreno, 2001). De la mayoría de varias funciones diferentes propuestas para modelizar la relación entre el esfuerzo de muestreo y el número de especies encontrado, las más utilizadas son la función exponencial negativa y la ecuación de Clench. En este sentido para determinar el tamaño de muestra para el inventario del presente análisis se utilizó del modelo de

Clench, donde se calculó la pendiente de la curva, considerando que si su valor es menor a 0.1 se puede concluir que el muestreo es fiable. (Brigthon & Horne , 1977) (Colwell, R., 2000) (Mostacedo & Todd S., 2000).

Modelo de Clench

La ecuación de Clench está recomendada para estudios en sitios de área extensa y para protocolos en los que, cuanto más tiempo se pasa en el campo (es decir, cuanta más experiencia se gana con el método de muestreo y con el grupo taxonómico), mayores la probabilidad de añadir nuevas especies al inventario (Jiménez-Valverde & Hortal, 2003). Su expresión matemática es:

$$S_n = a * n(1 + b * n)$$

Donde:

a = Es la tasa de incremento de nuevas especies al comienzo del inventario

b = Es un parámetro relacionado con la forma de la curva (pendiente).

n = unidades de esfuerzo

El ajuste de estas funciones se realiza mediante estimación no lineal, existiendo varios métodos iterativos de ajuste que van desde los más simples, como el algoritmo de Quasi-Newton basado en las derivadas primera y segunda de la loss function (función que describe el error en el ajuste del modelo a los datos observados), hasta métodos más complejos y robustos como, por ejemplo, el algoritmo de Simplex, de Simplex & Quasi-Newton o de Hooke-Jeeves (este último recomendado para cuando los dos anteriores no producen buenos ajustes), todos ellos basados en procedimientos geométricos para minimizarla loss function. Para el caso del presente análisis se empleó el algoritmo Simplex & Quasi-Newton, usando el software estadístico Statistica 64, versión 12⁹.

Cálculo de la pendiente

La pendiente de la curva se puede calcular fácilmente como la de la recta tangente en cada punto, es decir, la primera derivada de la función ajustada. La expresión de la derivada de la ecuación de Clench es:

⁹ StatSoft, Inc. (2014). STATISTICA (data analysis software system), version 12. www.statsoft.com.

$$a/(1 + b * n)^2$$

Donde:

- a = tasa de incremento de la ordenada
- b = pendiente
- n = unidades de esfuerzo

Pendientes menores a 0.1 indican que se alcanzó un buen nivel de confiabilidad de lo contrario lo recomendable es realizar más muestreos hasta conseguirlo.

Esfuerzo de muestreo

Teniendo unos cuantos muestreos recabados en campo se pueden calcular el número de muestreos necesarios para llevar un registro de una proporción determinada (q) de la vegetación:

$$q = \frac{s_n}{(a/b)}$$

Por lo tanto, para la función de Clench, el esfuerzo del muestreo estaría definido por la ecuación:

$$n_q = q/[b * (-q)]$$

Donde:

- n = muestreos
- q = Porcentaje de confiabilidad del muestreo.
- b = pendiente de la curva de acumulación.

Ya que se tiene el nivel de confianza necesario se determina la cantidad de muestreos necesarios para que los datos sean los más representativos.

Cálculo de volúmenes forestales

Para determinar el volumen se tomaron los datos de todos los individuos dentro de las parcelas de muestreo con diámetros basales iguales o mayores a 5cm, efectuándose la medición a 0.10 m sobre el suelo. Esta es una medición estándar

empleada para especies arbóreas y arbustivas del Matorral Espinoso Tamaulipeco, debido a las bifurcaciones que presentan los individuos a mayor altura, por lo que resulta más viable tanto práctico como económicamente para realizar una sola medición (Alanís-Rodríguez, y otros, 2019) (Canizales-Velázquez, Aguirre-Calderón, Alanís-Rodríguez, Rubio-Camacho, & Mora-Olivo, 2019).

Para el cálculo del volumen maderable de las especies arbóreas se empleó la ecuación utilizada por Leal, et al., (2018) que queda expresada en:

$$V = g * h * CM$$

Donde:

g = Es la superficie supuesta circular del diámetro basal expresado en m².

h = Es la altura total del individuo expresada en metros.

CM = El coeficiente mórfico de 0.5 para especies del matorral, adimensional.

Para el cálculo del área basal se empleó la fórmula utilizada por Velázquez et al., (2019):

$$g = \pi \left(\frac{d_{(0.10m)}^2}{4} \right)$$

Donde:

g = Es el área basal (m²).

π = Es la constante 3.1416...

d_(0.10m) = Es el diámetro basal a 0.10m sobre el suelo expresado en m².

Análisis de biodiversidad por estrato de vegetación

Índice de Valor de Importancia (IVI)

Fue desarrollado por Curtis & McIntosh en la década de los 50s (Zarco-Espinosa, Valdez-Hernández, Ángeles-Pérez, & Castillo-Acosta, 2010) es un índice sintético estructural, desarrollado principalmente para jerarquizar la dominancia de cada especie, definido por la expresión matemática:

$$IVI = DR_i + FR_i + AR_i$$

Donde:

DR_i = Dominancia relativas.

FR_i = Frecuencia relativa.

AR_i = Abundancia relativa.

Densidad relativa

La densidad relativa (María Campo & Soledad Duval, 2014) fue calculada con la ecuación:

$$DdR_i = \left(\frac{Dd_i}{\sum_{i=1...n} Dd_i} \right) * 100$$

Dónde:

Di = Densidad absoluta por especie.

La densidad absoluta fue calculada con la fórmula matemática:

$$Dd_i = \frac{n_i}{E}$$

Dónde:

n_i = Número de individuos por especie.

E = Es la superficie de muestreo (m²).

Dominancia relativa (cobertura)

Se relaciona con el grado de cobertura de las especies como manifestación del espacio ocupado por ellas y se determina como la suma de las proyecciones horizontales de las copas de los árboles en el suelo (Alfis Gordo, 2009).

$$DR_i = \left(\frac{D_i}{\sum_{i=1...n} D_i} \right) * 100$$

Dónde:

D_i = Dominancia absoluta por especie.

Para el cálculo de la dominancia absoluta se emplea la ecuación:

$$D_i = \frac{Ab}{E}$$

Donde:

Ab = El área de copa de la especie i .

E = Es la superficie de muestreo (ha).

Abundancia relativa

Al número de individuos observados en cada uno de los muestreos se le denomina abundancia, cada uno de estos individuos queda dentro de algún tipo de vegetación (Begossi, 1996) (Brigthon & Horne, 1977) (Jost, 2006) (Magurran, 2004), se expresa con la ecuación:

$$AR_i = \left(\frac{A_i}{\sum_{i=1..n} A_i} \right) * 100$$

Dónde:

A_i = Es la abundancia absoluta por especie.

La abundancia absoluta se calcula con la ecuación:

$$A_i = \frac{N_i}{E}$$

Donde:

N_i = Es el número de individuos de la especie i .

E = Es la superficie de muestreo (ha).

Frecuencia relativa

Permite determinar el número de parcelas en que aparece una determinada especie, en relación al total de parcelas inventariadas, o existencia o ausencia de una determinada especie en una parcela. La abundancia absoluta se expresa

como un porcentaje (100% = existencia de la especie en todas las parcelas), la frecuencia relativa de una especie se determina como su porcentaje en la suma de las frecuencias absolutas de todas las especies (Alfis Gordo, *op cit.*), se calcula con la fórmula:

$$FR_i = \left(\frac{F_i}{\sum_{i=1..n} F_i} \right) * 100$$

Dónde:

F_i = Es la frecuencia absoluta por especie.

La frecuencia absoluta se calcula con la fórmula:

$$F_i = \frac{P_i}{NS}$$

Donde:

P_i = Es el número de sitios en el que está presente la especie i .

NS = El número total de sitios de muestreo.

Índice de Simpson

Este índice también es conocido como índice de dominancia y permite evaluar cuál es la especie que se encuentra en mayor proporción en un muestreo. De acuerdo con este índice se define cuál es la especie dominante en el muestreo realizado. Se evalúa a través del siguiente modelo matemático:

$$D = \sum_{i=1}^s \frac{ni(ni - 1)}{N(N - 1)}$$

$$D = \sum_{i=1}^s pi^2$$

Donde:

pi = Se evalúa a partir de dividir el número total de individuos o variedades por cada especie sobre el número total de individuos evaluados en el muestreo, esta es la abundancia proporcional con base a la muestra.

N = Número total de los individuos de la muestra.

Para el valor D , entre más cercano el valor s caso contrario cuando D tiende a 0 habrá menos dominancia y mayores equitatividades de uno (≤ 1), menor será la diversidad que habrá en la comunidad vegetal (Salazar Villarreal, Vallejo Cabrera, & Salazar Villarreal, 2019).

Índice de Pielou

El índice de Pielou se expresa como el grado de uniformidad en la distribución de individuos entre especies. Se puede medir comparando la diversidad observada en una comunidad contra la diversidad máxima posible de una comunidad hipotética con el mismo número de especies (María Campo & Soledad Duval; Moreno)

$$J' = \frac{H'}{H'_{max}}$$

Donde:

H' = Índice de Shannon.

Índice de Shannon-Wiener

El índice de Shannon-Wiener (Moreno, 2001) tiene en cuenta la riqueza de especies y su abundancia. Este índice relaciona el número de especies con la proporción de individuos pertenecientes a cada una de ellas presente en la muestra. Además, mide la uniformidad de la distribución de los individuos entre las especies (María Campo & Soledad Duval, 2014). Su fórmula es:

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

Dónde:

p_i = Es la abundancia proporcional de la especie i , lo cual implica obtener el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

Resultados del muestreo de vegetación

Resultados del cálculo del tamaño de la muestra para caracterizar la vegetación

Para el cálculo del tamaño de la muestra y el posterior cálculo de índices de biodiversidad se llevaron a cabo muestreos en el área de influencia y el área del sistema ambiental, así como el área del predio del proyecto. En estas dos áreas del

sistema ambiental y el área de influencia, la composición vegetal es homogénea y ya que el área de influencia se encuentra dentro del sistema ambiental, para la presente evaluación se optó por combinar los muestreos de estas dos áreas, lo que permite obtener resultados más confiables del muestreo que permitan contrastar los resultados obtenidos en estas áreas con los resultados del predio del proyecto. Los resultados del cálculo del tamaño de la muestra se exponen en la siguiente tabla:

Tabla resumen del tamaño de la muestra para cada estrato de vegetación ¹⁰							
Confiabilidad					85		
Área	Muestreo	a	b	n	Sobres	Pendiente ($a/(1+b*n)^2$)	Esfuerzo o tamaño de muestra ($n_q=q/[b*(-q)]$)
AI	Arbustivo	3.0626	0.524418	13	5	0.05	10.8
AI	Arbóreo	3.7335	1.1723	19	3	0.007	4.83

Tabla 42. Tabla resumen del tamaño de la muestra para cada estrato de vegetación

Sistema Ambiental

Para el Sistema ambiental-Área de influencia, los muestreos realizados para el estrato herbáceo son suficientes ya que en cada uno de los muestreos hechos solo fue encontrada la especie *Cenchrus ciliaris* (zacate buffel), por lo cual los resultados de fórmula para los muestreos de herbáceas son de 1.

Para la vegetación arbórea el cálculo de la pendiente da como resultado 0.000, siendo el esfuerzo de muestreo de 4.83 muestreos para la correcta caracterización de este estrato.

¹⁰ La memoria de cálculo para el tamaño de la muestra se puede consultar en los anexos digitales.

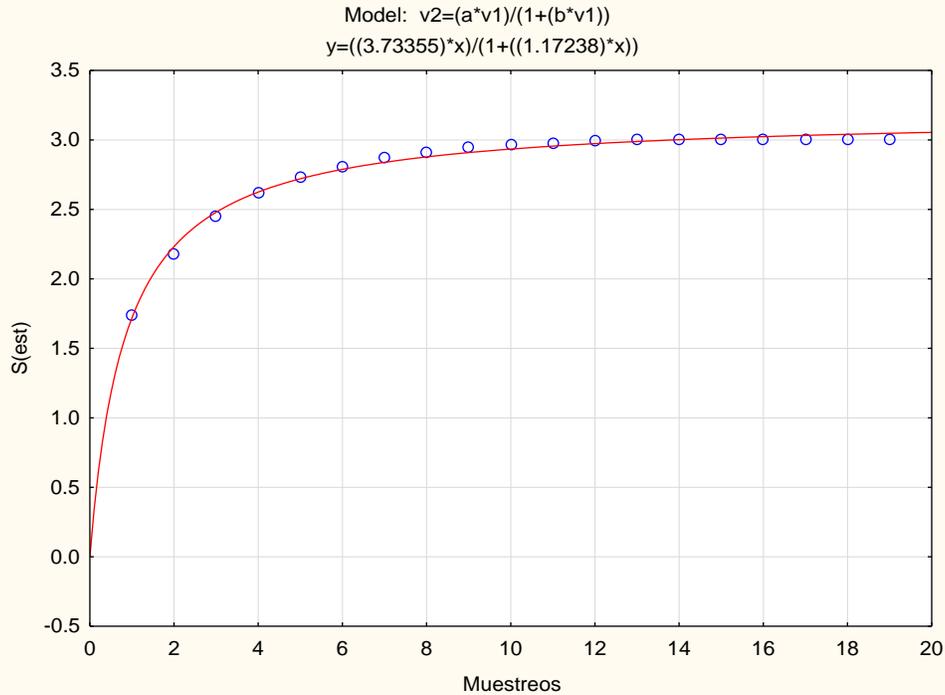


Ilustración 38. Curva de acumulación de especies arbóreas en el sistema ambiental.

Para el estrato arbustivo se encontraron únicamente 5 especies: De las cuales las más comunes son *Sarcomphalus obtusifolius* (Cilindrillo) y *Aloysia gratissima* (Tasajillo), mientras que el resto de especies tienen valores mucho más bajos.

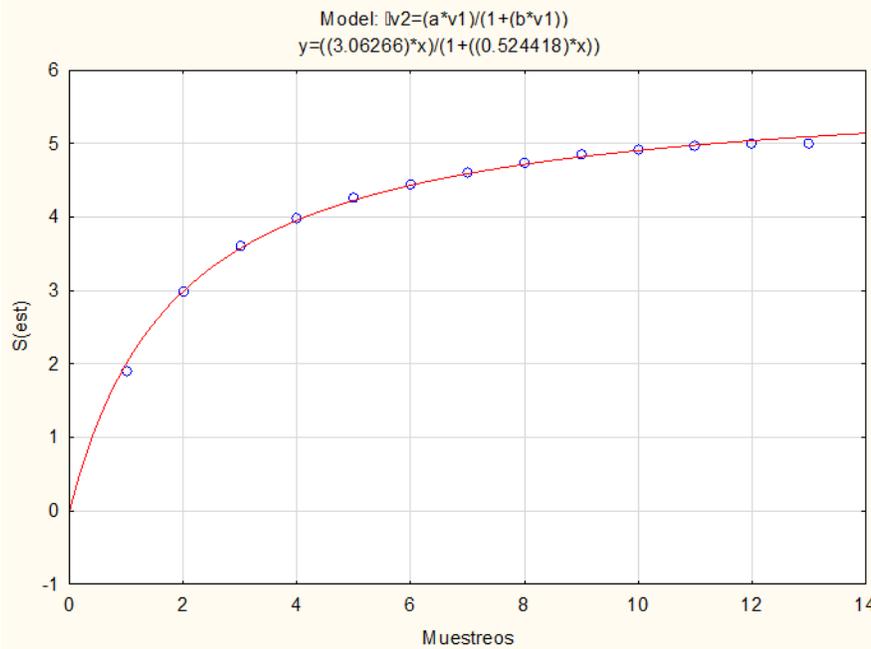


Ilustración 39. Curva de acumulación de especies arbustivas en el sistema ambiental.



Ilustración 40. Fotografías panorámicas del sistema ambiental.

Predio del Proyecto

En el predio del proyecto, debido a la extensión de este se tomó la decisión de realizar un censo de los diferentes estratos, de los cuales para el estrato herbáceo solo se encontraron las especies, *Flourensia cernua* (Hojasén) y *Thymophylla sp.*

Se anexa el Censo realizado en los diferentes levantamientos.

Resultados del cálculo de Índices de biodiversidad por estrato de vegetación

Una vez realizados los muestreos, verificando que la pendiente fuera la óptima y el tamaño de muestra sea el óptimo para los fines del presente análisis, se procedió a realizar los análisis de diversidad necesarios. Los resultados de los cálculos de índices de biodiversidad¹¹ se muestran en la siguiente serie de tablas:

Sistema Ambiental

Los muestreos del Sistema Ambiental arrojaron resultados que muestran que el área es muy homogénea en su composición arbórea, siendo las únicas especies *Prosopis glandulosa* y *Vachellia schaffneri*. La especie más frecuente es *Prosopis glandulosa* (Mezquite), que de acuerdo con la frecuencia relativa calculada el resultado arrojado fue 57.58%.

¹¹ La memoria de cálculo de los resultados del presente análisis se expone en los anexos digitales del análisis estadístico y la memoria de cálculo de los índices de biodiversidad.

Árboreo FP				Dominancia			Abundancia		Frecuencia		Índice de Shannon			Simpson	
	Nombre científico	Nombre común	#Indi	Muestra	C	D	DR	A	AR	F	Fr	PI	PIln	PI*lnPi	Simp
1	<i>Prosopis glandulosa</i>	Mezquite	228	19	540.54	2844.95	84.52	1200.00	86.04	1.00	57.58	0.86	0.86	-0.129	0.740
2	<i>Senegalia greggii</i>	Uña de gato	25	10	49.70	261.58	7.77	131.58	9.43	0.53	30.30	0.09	0.09	-0.223	0.009
3	<i>Vachellia schaffneri</i>	Huizache chino	12	4	49.32	259.58	7.71	63.16	4.53	0.21	12.12	0.05	0.05	-0.140	0.002
Total			265.00	33.00	639.56	3366	100.00	2409.09	100.00	1.74	100.00	1.00	-5.606	-0.492	0.751
													H'	0.492	0.2488
													Riqueza	3	
													H max	1.099	
													J	0.448	

Tabla 43. Resultados de índices de biodiversidad para el estrato arbóreo del sistema ambiental.

La especie de mayor importancia ecológica de acuerdo con el índice de valor de importancia para el estrato arbóreo del Sistema ambiental es *Prosopis glandulosa*, alcanzando un valor de importancia de 228.

Árboreo FP						
	Nombre científico	Nombre común	Abundancia relativa	Frecuencia relativa	Dominancia Relativa	Índice del valor de importancia
1	<i>Prosopis glandulosa</i>	Mezquite	86.04	57.58	84.52	228
2	<i>Senegalia greggii</i>	Uña de gato	9.43	30.30	7.77	48
3	<i>Vachellia schaffneri</i>	Huizache chino	4.53	12.12	7.71	24
Totales			100	100	100	300

Tabla 44. Resultados del índice de valor de importancia para el estrato arbóreo del sistema ambiental.

El estrato Arbustivo dos especies obtuvieron los mayores valores de frecuencia *Sarcophalus obtusifolius*, le siguen *Aloysia gratissima* y *Flourensia cernua*. Mientras que el resto de las especies están menos representadas como lo son *Lycium berlandieri* y *Cylindropuntia leptocaulis*.

Arbustivas FP					Dominancia			Abundancia		Frecuencia		Índice de Shannon		Simpson	
#	Nombre científico	Nombre común	#Indi	Muestra	C	D	DR	A	AR	F	Fr	PI	PILn	PI*lnPI	Simp
1	<i>Flourensia cernua</i>	Hojasén	16	6	19.13	147.15	12.33	123.08	20.25	1.23	20.25	0.20	-1.60	-0.32	0.04
2	<i>Lycium berlandieri</i>	Cilindrillo	2	2	2.38	18.31	1.53	15.38	2.53	0.15	2.53	0.03	-3.68	-0.09	0.00
3	<i>Sarcomphalus obtusifolius</i>	Lotebush	44	8	61.07	469.77	39.35	338.46	55.70	3.38	55.70	0.56	-0.59	-0.33	0.31
4	<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	Tasajillo	2	2	1.69	13.00	1.09	15.38	2.53	0.15	2.53	0.03	-3.68	-0.09	0.00
5	<i>Aloysia gratissima</i>	Vara dulce	15	7	70.94	545.69	45.71	115.38	18.99	1.15	18.99	0.19	-1.66	-0.32	0.04
Total			79		155.21	1193.92	100.00	607.69	100.00	6.08	100.00	1.00	-11.20	-1.15	0.39
													H'	1.151	0.6114
													Riqueza	5	
													H max	1.609	
													J	0.715	

Tabla 45. Resultados de índice de biodiversidad para el estrato arbustivo del sistema ambiental

La especie con mayor importancia económica es *Sarcomphalus obtusifolius*, con un 151 seguida de *Aloysia gratissima* y *Flourensia cernua*, con 84 y 53 respectivamente.

Arbustivas FP						
	Nombre científico	Nombre común	Abundancia relativa	Frecuencia relativa	Dominancia Relativa	Índice del valor de importancia
1	<i>Flourensia cernua</i>	Hojasén	20.25	20.25	12.33	53
2	<i>Lycium berlandieri</i>	Cilindrillo	2.53	2.53	1.53	7
3	<i>Sarcomphalus obtusifolius</i>	Lotebush	55.70	55.70	39.35	151
4	<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	Tasajillo	2.53	2.53	1.09	6
5	<i>Aloysia gratissima</i>	Vara dulce	18.99	18.99	45.71	84
Totales			100.00	100.00	100.00	300.00

Tabla 46. Resultados de índice de valor de importancia para el estrato arbustivo del sistema ambiental

El estrato herbáceo alcanzó una riqueza de una especie: *Cenchrus ciliaris* por obvias razones tiene un 100% de frecuencia. Por lo tanto, es la especie de mayor importancia ecológica ya que es la única encontrada, la cual tiene por ende un valor de 300 de valor de importancia

Predio del Proyecto

En el predio del Proyecto se registró una riqueza cinco especies arbóreas . La especie predominante es *Prosopis glandulosa* (Mezquite) con una Dominancia de 74.4%, mientras que la abundancia 63.5%.

Arbóreo PP				Dominancia			Abundancia		Frecuencia		Índice de Shannon			Simpson	
	Nombre científico	Nombre común	#Indi	Muestra	C	D	DR	A	AR	F	Fr	PI	PIIn	PI*InPI	Simp
1	<i>Castela erecta</i>	Panalero	158	1	141.4	207.4	12.7	231.7	28.42	1.00	20.00	0.284	-1.258	-0.358	0.081
2	<i>Celtis laevigata</i>	Palo blanco	1	1	26.0	38.1	2.3	1.5	0.2	1.00	20.00	0.002	-6.321	-0.011	0.000
3	<i>Prosopis glandulosa</i>	Mezquite	353	1	826.6	1212.0	74.4	517.6	63.5	1.00	20.00	0.635	-0.454	-0.288	0.403
4	<i>Senegalia greggii</i>	Uña de gato	43	1	115.6	169.5	10.4	63.1	7.73	1.00	20.00	0.077	-2.560	-0.198	0.006
5	<i>Vachellia schaffneri</i>	Huizache	1	1	1.6	2.4	0.1	1.5	0.2	1.00	20.00	0.002	-6.321	-0.011	0.000
	Total		556		1111.22	1629.39	100.00	815.27	100.00	5.00	100.00	1.00	-16.91	-0.87	0.49
													H'	0.867	0.5102
													Riqueza	5	
													H max	1.609	
													J	0.538	

Tabla 47. Resultado de índice de biodiversidad para el estrato arbóreo en el predio del proyecto.

La especie de mayor importancia ecológica de acuerdo con el Índice de Valor de Importancia para el estrato arbóreo del predio del proyecto es *Prosopis glandulosa*, cuyo resultado arrojó un valor de 158.

Diversidad de Arbustivas PP				Dominancia			Abundancia		Frecuencia		Índice de Shannon			Simpson	
	Nombre científico	Nombre común	#Indi	Muestra	C	D	DR	A	AR	F	Fr	PI	PIIn	PI*InPI	Simp
1	<i>Celtis pallida</i>	Granjeno	1	1	18.36	26.92	24.97	1.47	1.43	1.00	16.67	0.02	-4.190	-0.063	0.0002
2	<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	Tasajillo	54	1	39.15	57.41	53.24	79.18	77.14	1.00	16.67	0.82	-0.201	-0.164	0.6694
3	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Coyotillo	1	1	4.32	6.33	5.87	1.47	1.43	1.00	16.67	0.02	-4.190	-0.063	0.0002
4	<i>Larrea tridentata</i>	Gobernadora	4	1	4.38	6.42	5.96	5.87	5.71	1.00	16.67	0.06	-2.803	-0.170	0.0037
5	<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal	6	1	3.75	5.50	5.10	8.80	8.57	1.00	16.67	0.09	-2.398	-0.218	0.0083
6	<i>Aloysia gratissima</i>	Vara dulce	4	1	3.58	5.25	4.87	5.87	5.71	1.00	16.67	0.06	-2.803	-0.170	0.0037
	Total		66		73.54	107.83	100.00	102.64	100.00	6.00	100.00	1.06	-16.58	-0.85	0.69
													H'	0.849	0.3145
													Riqueza	6	
													H max	1.792	
													J	0.474	

Tabla 48. Resultados del índice de diversidad para el estrato arbustivo en el predio del proyecto.

De acuerdo con el Índice de Valor de Importancia para el estrato arbustivo, en la cual la especie de mayor importancia es *Cylindropuntia leptocaulis* Tasajillo, con 147 de valor de importancia, mientras que el resto de las especies tienen valores de entre 43 y 24.

Diversidad de Arbustivas PP						
	Nombre científico	Nombre común	Abundancia relativa	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	Índice del valor de importancia
1	<i>Celtis pallida</i>	Granjeno	1.43	16.67	24.97	43
2	<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	Tasajillo	77.14	16.67	53.24	147
3	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Coyotillo	1.43	16.67	5.87	24
4	<i>Larrea tridentata</i>	Gobernadora	5.71	16.67	5.96	28
5	<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal	8.57	16.67	5.10	30
6	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	Vara dulce	5.71	16.67	4.87	27
	Totales		100.00	100.00	100.00	300.00

Tabla 49. Resultados del índice de importancia para el estrato herbáceo dentro del predio del proyecto.

En el estrato herbáceo dentro del predio del proyecto resulto con una riqueza de especies de dos especies, de las cuales la que obtiene una mayor dominancia *Flourensia cernua* con un 99% mientras que cuenta con una abundancia de 96%.

Herbáceas PP					Dominancia			Abundancia		Frecuencia		Índice de Shannon			Simpson
	Nombre científico	Nombre común	#Indi	Muestra	C	D	DR	A	AR	F	Fr	PI	PiLn	Pi*lnPi	Simp
1	<i>Flourensia cernua</i>	Hojasén	24	1	17.033	24.98	99.62	35.19	96.00	1.00	50.00	0.96	-0.04	-0.04	0.92
2	<i>Thymophylla sp.</i>	Thymophylla	1	1	0.065	0.10	0.38	1.47	4.00	1.00	50.00	0.04	-3.22	-0.13	0.00
Total			25		17.098	25.071	100.000	36.6577	100	2.00	100	1	-3.2597	-0.1679	0.9232
													H'	0.168	0.0768
													Riqueza	2	
													H max	0.693	
													J	0.242	

Tabla 50. Resultados de índices de diversidad para el estrato herbáceo dentro del predio del proyecto.

De igual forma la especie *Flourensia cernua* obtiene el mayor índice de Valor de Importancia con 246, mientras que la especie *Thymophylla sp.* obtiene solo 54.

Herbáceas PP						
	Nombre científico	Nombre común	Abundancia relativa	Frecuencia relativa	Dominancia Relativa	Índice del valor de importancia
1	<i>Flourensia cernua</i>	Hojasén	96.0	50.0	99.6	246
2	<i>Thymophylla sp.</i>	Thymophylla	4.0	50.0	0.4	54
Totales			100	100	100	300

Tabla 51. Resultados de valor de importancia para el estrato herbáceo dentro del predio del proyecto

Análisis comparativo por tipo de vegetación y estrato.

Para la vegetación del estrato arbóreo se encontró que existe una mayor diversidad en el predio del proyecto que en el sistema ambiental, al igual que la riqueza de especies. Con esto se concluye que, tanto en el Sistema Ambiental como en el área del proyecto, la composición y estructura de la vegetación arbórea es relativamente homogénea y de baja biodiversidad al encontrarse únicamente cinco especies para este estrato: *Prosopis glandulosa*, *Castela erecta* y *Senegalia greggii*, son las especies que mayor valor de importancia tienen en el predio del proyecto como en el sistema ambiental.

Estrato arbóreo Sistema ambiental	Predio del proyecto		Sistema ambiental-Área de influencia	
	Shannon	Simpson	Shannon	Simpson
H'	0.867	0.51	0.492	0.2488
Riqueza	5		3	
H' max	1.609		1.099	
J'	0.538		0.448	

Tabla 52. Análisis comparativo de la vegetación arbórea en el predio del proyecto y el sistema ambiental

En la vegetación del estrato arbustivo para las áreas de predio del proyecto como del sistema ambiental se encontró que las especies con mayores valores fueron las de *Cylindropuntia leptocaulis*, *Flourensia cernua* y *Eysenhardtia polystachya*. La riqueza para ambas zonas es prácticamente parecida con 5 y 6 especies para ambas zonas, mientras que la diversidad para ambas zonas es baja, aunque es relativamente superior en el sistema ambiental.

Estrato arbóreo Sistema ambiental	Predio del proyecto		Sistema ambiental-Área de influencia	
	Shannon	Simpson	Shannon	Simpson
H'	0.849	0.3145	1.151	0.611
Riqueza	6		5	
H' max	1.792		1.609	
J'	0.474		0.715	

Tabla 53. Análisis comparativo de la vegetación arbustiva en el predio del proyecto y el sistema ambiental.

El estrato herbáceo del sistema ambiental alcanzó una riqueza de una especie: *Cenchrus ciliaris* por obvias razones tiene un 100% de frecuencia, por tal motivo es imposible obtener un índice de diversidad para este estrato, y por tanto no se puede realizar una comparación de los mismos. Mientras que en el predio del proyecto se encontraron solo 2 especies.

No se obtuvieron más registros de herbáceas, debido a las características del sitio, en el cual se encuentra que hay una alta homogeneidad en la vegetación que comprenden los tres niveles de áreas de estudio que son el sistema ambiental, área de influencia y el predio del proyecto. Cabe mencionar que estas áreas han sido impactadas por la actividad humana en las últimas décadas.

Resultados del cálculo de volúmenes forestales

En la siguiente tabla se presentan los datos de volumen por individuo encontrados en el predio del proyecto, de los muestreos llevados a cabo solo se encontraron dos especies arbóreas.

No.	Nombre	Nombre científico	Sitio de muestreo	DAP	Altura	CM	Volumen
1	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	Censo	6.366197724	6.867	0.50	0.0539
2	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	Censo	4.710986316	4.8	0.50	0.0206
3	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	Censo	4.13802852	3.6	0.50	0.0119
4	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	Censo	4.13802852	3.5	0.50	0.0116
5	Palo blanco	<i>Celtis laevigata</i>	Censo	9.549296586	10	0.50	0.1767
6	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	Censo	6.047887837	5	0.50	0.0354
Total							0.28964

Tabla 54. Volúmenes maderables del predio del proyecto.

El volumen total de las especies arbóreas del sitio del proyecto se presenta en la siguiente tabla:

Nombre común	Especie	M ³ totales
--------------	---------	------------------------

Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	0.112934396
Palo blanco	<i>Celtis laevigata</i>	0.176714587

Tabla 55. Total de volumen de especies arbóreas en el área del proyecto.

Número de especies vegetales a ser removidas

Para este apartado se reportan desde el estrato herbáceo y estrato arbustivo, individuos de especies que no alcanzan las medidas maderables para calcular el volumen forestal, en la siguiente tabla se muestran los individuos a extraer por estrato El número de individuos que serán removidos en el predio del proyecto da un total de 751 como se muestra en las siguientes tablas:

Nombre común	Nombre científico	Total/muestreo	Total/ha	Total Predio
Panalero	<i>Castela erecta</i>	158	231.7	158.0
Palo blanco	<i>Celtis laevigata</i>	1	1.5	1.0
Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	353	517.6	353.0
Uña de gato	<i>Senegalia greggii</i>	43	63.1	43.0
Huizache	<i>Vachellia farnesiana</i>	1	1.5	1.0
Total				556.0

Tabla 56. Total de individuos a remover del predio del proyecto para el estrato arbóreo.

Para el estrato arbustivo con 6 especies serán removidos 170 individuos, de los cuales el Tasajillo es el que más individuos serán removidos.

Nombre común	Nombre científico	Total/muestreo	Total/ha	Total Predio
Granjeno	<i>Celtis pallida</i>	1	1.5	1.0
Tasajillo	<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	154	225.8	154.0
Coyotillo	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	1	1.5	1.0
Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	4	5.9	4.0
Nopal	<i>Opuntia engelmannii</i>	6	8.8	6.0
Vara dulce	<i>Aloysia gratissima</i>	4	5.9	4.0
Total				170.0

Tabla 57. Total de individuos a remover del predio del proyecto para el estrato arbustivo.

Para el estrato herbáceo se cuenta con 2 especies y un total de 25 individuos a remover, de los cuales *Flourensia cernua* con un total de 24 individuos.

Nombre común	Nombre científico	Total/muestreo	Total/ha	Total Predio
--------------	-------------------	----------------	----------	--------------

Hojasén	<i>Flourensia cernua</i>	24	35.2	24.0
Thymophylla	<i>Thymophylla sp.</i>	1	1.5	1.0
Total				25.0

Tabla 58. Total de individuos a remover del predio del proyecto para el estrato herbáceo.

Estrato	Total por estrato	Total
Arbóreo	556.0	751.0
Arbustivo	170.0	
Herbáceo	25.0	

Tabla 59. Total de individuos a remover en el predio del proyecto.

Listado de especies potenciales de vegetación

La presente Lista de especies potenciales fue tomada de la investigación hecha por (Ovalle-Rivera, 2020) quienes caracterizaron el componente arbóreo y arbustivo. El sitio evaluado por los investigadores se encuentra muy cerca del predio del proyecto donde se pretende llevar a cabo la construcción de la gasera.

Nombre científico	Nombre Común	Familia	Forma de crecimiento	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Prosopis glandulosa</i> Torr.	Mezquite	Fabaceae	arbóreo	Sin categoría
<i>Rhamnus humboldtiana</i> (Schult.) Zuc.	Cacachila	Rhamnaceae		Sin categoría
<i>Larrea tridentata</i> (Moç. y Seseé ex DC.) Coville	Gobernadora	Zygophyllaceae	Arbustivo	Sin categoría
<i>Vachellia farnesiana</i> (L.) Wight y Arn.	Huizache	Fabaceae	arbóreo	Sin categoría
<i>Opuntia rastrera</i> F.A.C. Weber	Nopal rastrero	Cactaceae	Arbustivo	Sin categoría
<i>Agave lechuquilla</i> Torr.	lechuquilla	Agavaceae	Arbustivo	Sin categoría
<i>Jatropha dioica</i> Sessé ex Cerv.	Sangre de drago	Euphorbiaceae	Arbustivo	Sin categoría
<i>Aloysia gratissima</i> (Gillies y Hook.) Tronc	Vara dulce	Verbenaceae	Arbustivo	Sin categoría
<i>Atriplex canescens</i> (Pursh) Nutt.	Cenizo	Amaranthaceae	Arbustivo	Sin categoría
<i>Tamarix gallica</i> Linneo	Taray	Tamaricaceae	arbóreo	Sin categoría
<i>Schinus molle</i> Linneo	Pirul	Anacardiaceae	arbóreo	Sin categoría
<i>Fouquieria splendens</i> Engelm	Ocotillo	Fouquieriaceae		Sin categoría
<i>Cylindropuntia leptocaulis</i> (DC.) F.M.Knuth	Tasajillo	Cactaceae	Arbustivo	Sin categoría
<i>Euphorbia antisyphilitica</i> Zucc.	Candelilla	Euphorbiaceae	Arbustivo	Sin categoría
<i>Flourensia cernua</i> DC.	Hojasén	Asteraceae	Arbustivo	Sin categoría
<i>Vachellia rigidula</i> (Benth.) Seigler y Ebinger	Chaparro Prieto	Fabaceae	arbóreo	Sin categoría
<i>Yucca sp.</i>	Yucca	Asparagaceae	arbóreo	Sin categoría
<i>Agave sp.</i>	Agave	Agavaceae	Arbustivo	Sin categoría
<i>Mammillaria sp.</i> Haw	Biznaga	Cactaceae	Arbustivo	Sin categoría

Tabla 60. Listado de especies potenciales de vegetación.

Especies de vegetación catalogadas en algún estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010

No se encontraron registros de fauna catalogada en algún estatus de la norma.

Fauna

Caracterización de fauna

Descripción y justificación de los métodos de muestreo empleados por grupo faunístico

Se llevo a cabo un muestreo de fauna usando el método de transectos lineales para cada uno de los grupos faunísticos, también se llevaron a cabo registros de forma oportunista durante los recorridos en campo por las áreas del predio, aiea de influencia y el sistema ambiental.

El método de muestreo que se eligió fue enfocado a conseguir los mejores resultados sin interferir ni afectar la fauna, por lo que se eligió el método de Transecto (Gallina & Lopez Gonzales, 2011) (Aguirre León & Cázares Hernández, 2009) que consiste en hacer recorridos de longitud previamente establecida que permiten evaluar diferencias faunísticas entre varias áreas (gradientes topográficos, diferentes rodales, vegetaciones distintas etc.) permitiendo obtener abundancia relativa, riqueza de especies y densidades.

En el caso de los muestreos realizados el ancho de los transectos fue de 20m, mientras que el largo por cuestiones de espacio en el área del proyecto el largo fue de 230m. Para el Sistema Ambiental los transectos fueron de una longitud de 800m, mientras que para el área de influencia la longitud fue de 400m; en total se recorrieron dos transectos para cada una de las áreas. Esta metodología fue empleada para los tres grupos faunísticos, para el registro de la avifauna y mamíferos se utilizaron binoculares; para la identificación de aves se utilizó la Guía del Observador de Aves de Nuevo León (Madero Farías & De la Luz Sada, 2015).

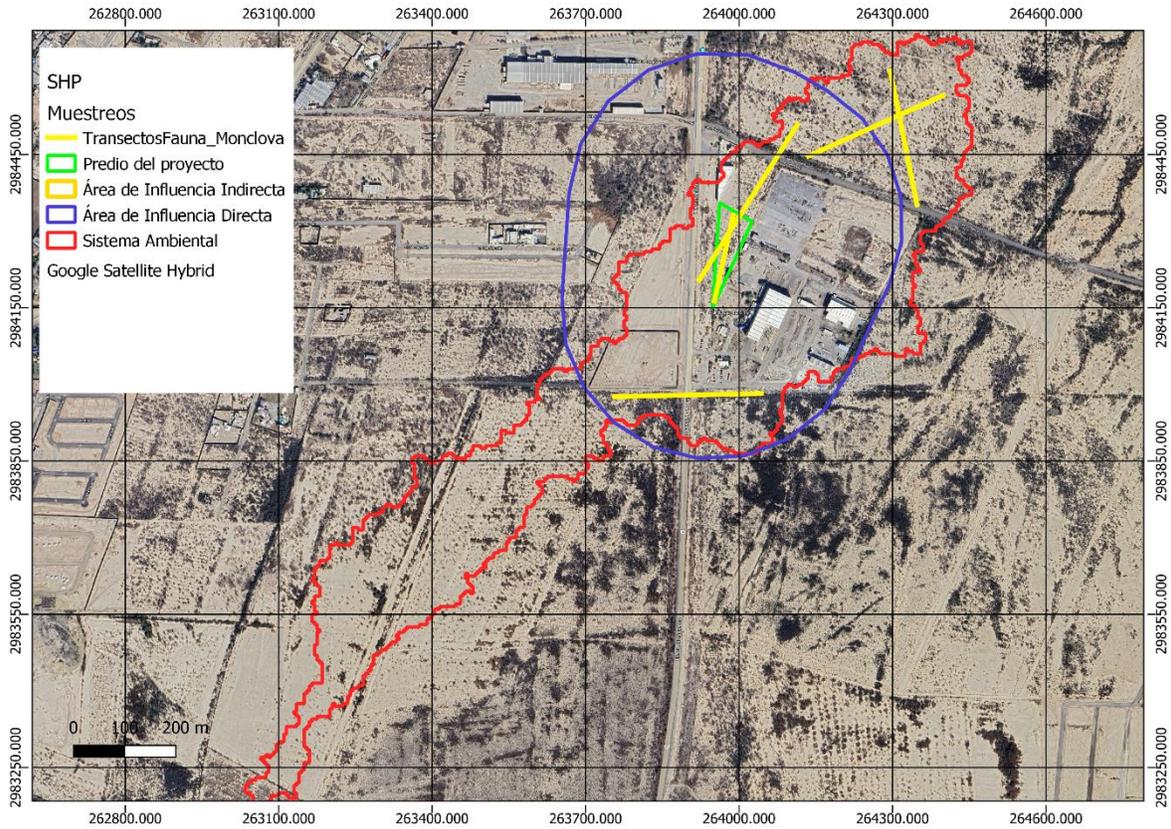


Ilustración 41. Transectos para el muestreo de fauna.

Transectos	X	Y
1	263952	2984163
1	263989	2984331
2	263922	2984205
2	264114	2984508
3	264296	2984613
3	264348	2984352
4	263757	2983976
4	264043	2983982
5	264136	2984447
5	264399	2984565

Tabla 61. Coordenadas de los transectos de muestreo de fauna.

Determinación del tamaño de la muestra.

Al igual que el muestreo de vegetación, se utilizó el método de Clench para determinar el tamaño de la muestra necesario para llevar a cabo el muestreo de los grupos faunísticos, dada su aplicabilidad a cualquier

Modelo de Clench

La ecuación de Clench está recomendada para estudios en sitios de área extensa y para protocolos en los que, cuanto más tiempo se pasa en el campo (es decir, cuanta más experiencia se gana con el método de muestreo y con el grupo taxonómico), mayores la probabilidad de añadir nuevas especies al inventario (Jiménez-Valverde & Hortal, 2003). Su expresión matemática es:

$$Sn = a * n(1 + b * n)$$

Donde:

a = Es la tasa de incremento de nuevas especies al comienzo del inventario

b = Es un parámetro relacionado con la forma de la curva (pendiente).

n = unidades de esfuerzo

El ajuste de estas funciones se realiza mediante estimación no lineal, existiendo varios métodos iterativos de ajuste que van desde los más simples, como el algoritmo de Quasi-Newton basado en las derivadas primera y segunda de la loss function (función que describe el error en el ajuste del modelo a los datos observados), hasta métodos más complejos y robustos como, por ejemplo, el algoritmo de Simplex, de Simplex & Quasi-Newton o den Hooke-Jeeves (este último recomendado para cuando los dos anteriores no producen buenos ajustes), todos ellos basados en procedimientos geométricos para minimizarla *loss function*. Para el caso del presente análisis se empleó el algoritmo *Simplex & Quasi-Newton*, usando el software estadístico *Statistica 64, versión 12*.

Cálculo de la pendiente

La pendiente de la curva se puede calcular fácilmente como la de la recta tangente en cada punto es decir, la primera derivada de la función ajustada. La expresión de la derivada de la ecuación de Clench es:

$$a/(1 + b * n)^2$$

Donde:

a = tasa de incremento de la ordenada

b = pendiente

n = unidades de esfuerzo

Pendientes menores a 0.1 indican que se alcanzó un buen nivel de confiabilidad de lo contrario lo recomendable es realizar más muestreos hasta conseguirlo.

Esfuerzo de muestreo

Teniendo unos cuantos muestreos recabados en campo se pueden calcular el número de muestreos necesarios para llevar un registro de una proporción determinada (q) de la vegetación:

$$q = \frac{s_n}{(a/b)}$$

Por lo tanto, para la función de Clench, el esfuerzo del muestreo estaría definido por la ecuación:

$$n_q = q/[b * (-q)]$$

Donde:

- n = muestreos
- q = Porcentaje de confiabilidad del muestreo.
- b = pendiente de la curva de acumulación.

Ya que se tiene el nivel de confianza necesario se determina la cantidad de muestreos necesarios para que los datos sean los más representativos.

Análisis de biodiversidad por grupo faunístico

Índice de Valor de Importancia (IVI)

Fue desarrollado por Curtis & McIntosh en la década de los 50s (Zarco-Espinosa, Valdez-Hernández, Ángeles-Pérez, & Castillo-Acosta, 2010) es un índice sintético estructural, desarrollado principalmente para jerarquizar la dominancia de cada especie, definido por la expresión matemática:

$$IVI = DR_i + FR_i + AR_i$$

Donde:

- DR_i = Densidad relativa.
- FR_i = Frecuencia relativa.
- AR_i = Abundancia relativa.

Densidad

La densidad de las especies se determinó mediante la siguiente formula:

$$D = \frac{n}{2WL}$$

Donde:

- D = Densidad absoluta.
- n = Número de individuos.
- W = Ancho del transecto.
- L = Largo del transecto.

Abundancia relativa

Al número de individuos observados en cada uno de los muestreos se le denomina abundancia, cada uno de estos individuos queda dentro de algún tipo de vegetación (Begossi, 1996) (Brighthon & Horne, 1977) (Jost, 2006) (Magurran, 2004), se expresa con la ecuación:

$$AR_i = \left(\frac{A_i}{\sum_{i=1..n} A_i} \right) * 100$$

Dónde:

A_i = Es la abundancia absoluta por especie.

La abundancia absoluta se calcula con la ecuación:

$$A_i = \frac{N_i}{E}$$

Donde:

N_i = Es el número de individuos de la especie *i*.

E = Es la superficie de muestreo (ha).

Índice de Simpson

Este índice también es conocido como índice de dominancia y permite evaluar cuál es la especie que se encuentra en mayor proporción en un muestreo. De acuerdo con este índice se define cuál es la especie dominante en el muestreo realizado. Se evalúa a través del siguiente modelo matemático:

$$D = \sum_{i=1}^s \frac{ni(ni - 1)}{N(N - 1)}$$

$$D = \sum_{i=1}^s p_i^2$$

Donde:

p_i = Se evalúa a partir de dividir el número total de individuos o variedades por cada especie sobre el número total de individuos evaluados en el muestreo, esta es la abundancia proporcional con base a la muestra.

N = Número total de los individuos de la muestra

Para el valor D , entre más cercano el valor s caso contrario cuando D tiende a 0 habrá menos dominancia y mayores equitatividades de uno (≤ 1), menor será la diversidad que habrá en la comunidad vegetal (Salazar Villarreal, Vallejo Cabrera, & Salazar Villarreal, 2019).

Índice de Pielou

El índice de Pielou se expresa como el grado de uniformidad en la distribución de individuos entre especies. Se puede medir comparando la diversidad observada en una comunidad contra la diversidad máxima posible de una comunidad hipotética con el mismo número de especies (María Campo & Soledad Duval, op. cit; (Moreno C. , 2000).

$$J' = \frac{H'}{H'_{max}}$$

Donde:

H' = Índice de Shannon.

Índice de Shannon-Wiener

El índice de Shannon-Wiener (Moreno, 2001) tiene en cuenta la riqueza de especies y su abundancia. Este índice relaciona el número de especies con la proporción de individuos pertenecientes a cada una de ellas presente en la muestra. Además, mide la uniformidad de la distribución de los individuos entre las especies (María Campo & Soledad Duval, 2014). Su fórmula es:

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

Dónde:

p_i = Es la abundancia proporcional de la especie i , lo cual implica obtener el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

Resultados del muestreo de fauna por grupo faunístico

Resultados del cálculo del tamaño de la muestra para caracterizar la fauna

Para el cálculo del tamaño de la muestra y el posterior cálculo de índices de biodiversidad se llevaron a cabo muestreos en el área de influencia y el área del sistema ambiental, así como el área del predio del proyecto. Al igual que el muestreo de vegetación, se optó por combinar los muestreos de las áreas de influencia y el sistema ambiental, lo que permite obtener resultados más confiables del muestreo que permitan contrastar los resultados obtenidos en estas áreas con los resultados del predio del proyecto. Los resultados del cálculo del tamaño de la muestra se exponen en la tabla:

Cálculo de la curva de acumulación de especies						Modelo $v2=(a*v1)/(1+(b*v1))$	85
Área	Muestreo	a	b	n	Sobs	Pendiente ($a/(1+b*n)^2$)	Esfuerzo o tamaño de muestra ($n = q/[b*(-q)]$)
PP	Avifauna	6.770818	2.031498	6	3	0.039	2.789
PP	Mastofauna	4.448	4.1863	6	1	0.007	1.354
FP	Avifauna	5.1519	1.0678	6	4	0.094	5.307
FP	Mastofauna	1.921185	1.682565	6	1	0.016	3.368
FP	Herpetofauna	3.04836	1.346814	6	2	0.037	4.207

Tabla 62. Tabla resumen del tamaño de la muestra para cada estrato de vegetación.¹²

Sistema Ambiental-Área de influencia

Aves

Para el Sistema ambiental-Área de influencia, los muestreos realizados para la avifauna son suficientes ya que el cálculo de la pendiente arroja un resultado de 0.094 y una vez hechos, la sustitución en la fórmula para el cálculo del esfuerzo de muestreo se concluye que con 5.3 muestreos es suficiente para caracterizar este grupo faunístico.

¹² La memoria de cálculo para el tamaño de la muestra se puede consultar en los anexos digitales.

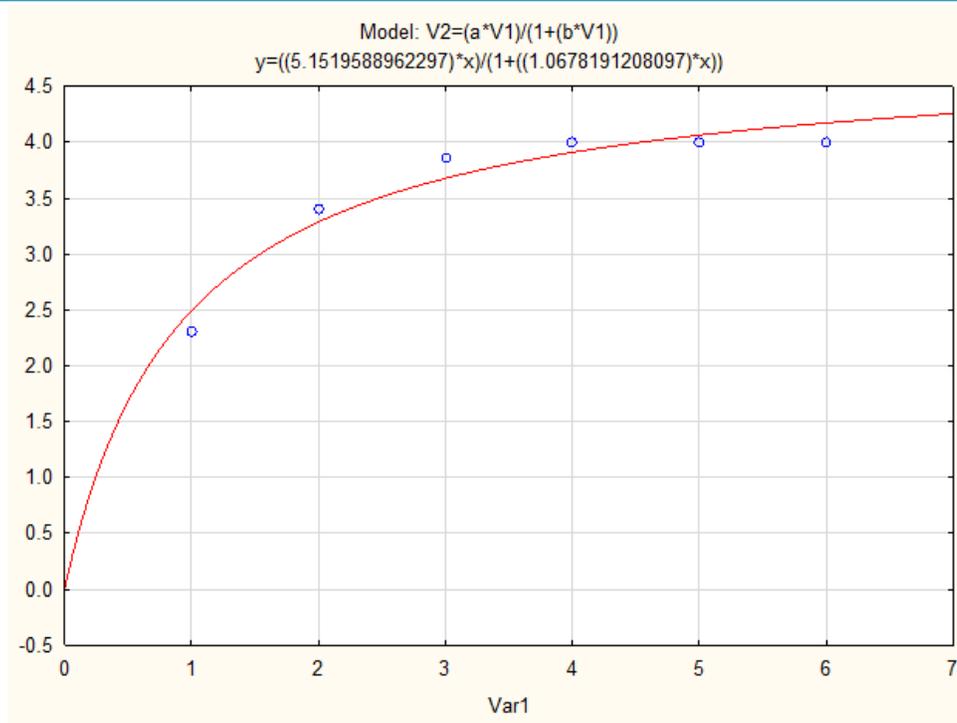


Ilustración 42. curva de acumulación de especies de avifauna en el Sistema ambiental-Área de influencia.

Mamíferos

La curva de acumulación de especies de mamíferos en el Sistema ambiental-Área de influencia obtuvo una pendiente de 0.016, que indica un muestreo confiable, mientras que el esfuerzo de muestreo es de 3.36 unidades.

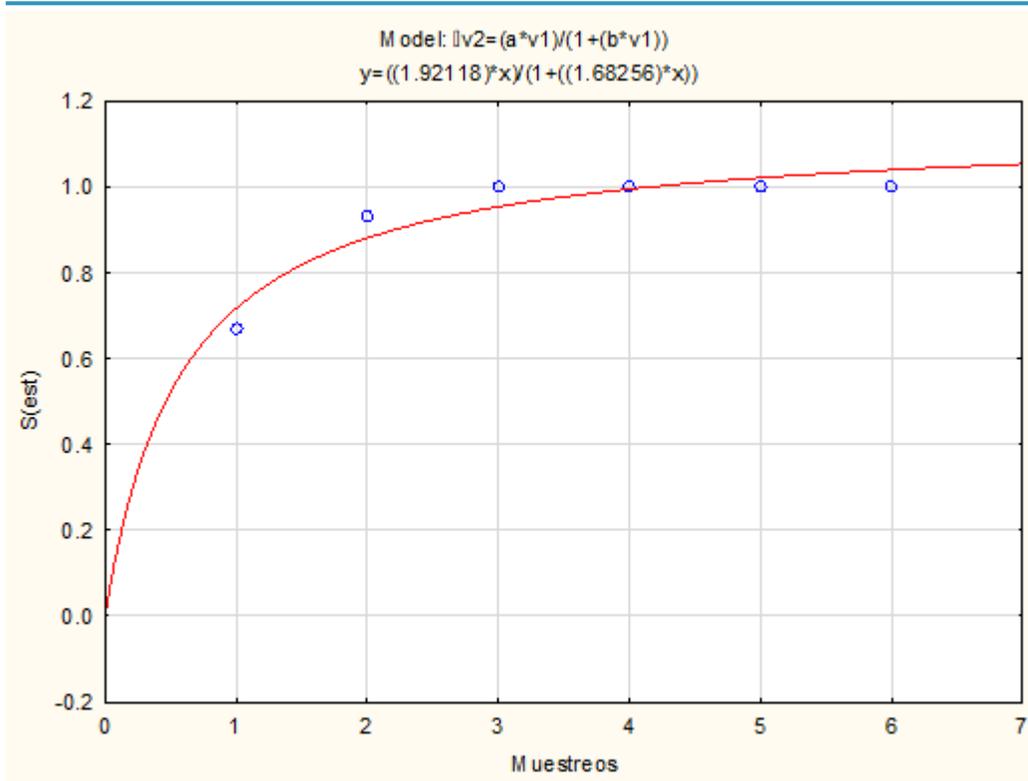


Ilustración 43. curva de acumulación de especies de mastofauna en el Sistema ambiental-Airea de influencia.

Reptiles

Para este grupo faunístico se obtuvieron valores de pendiente de 0.037, mientras que el esfuerzo de muestreo es de 4.2.

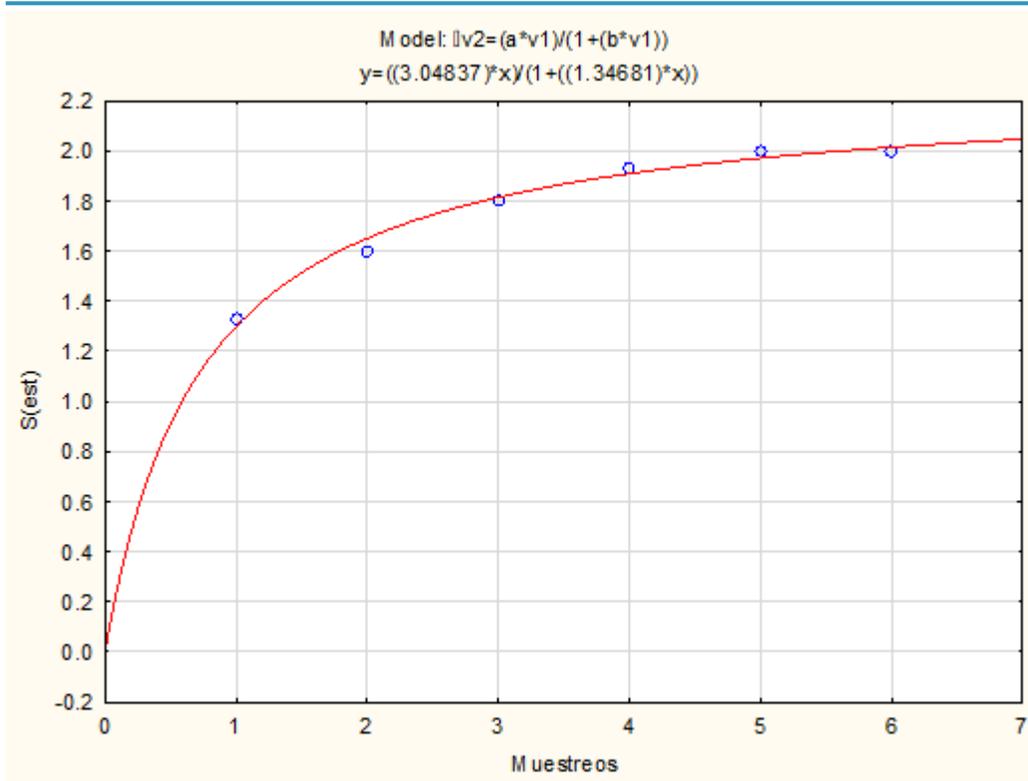


Ilustración 44. curva de acumulación de especies de herpetofauna en el Sistema ambiental-Area de influencia.

Predio del Proyecto

Aves

En el predio del proyecto, las unidades de muestreo necesarias para llevar a cabo un muestreo confiable de la avifauna son de 2.78, mientras que la pendiente de la curva fue de 0.039.

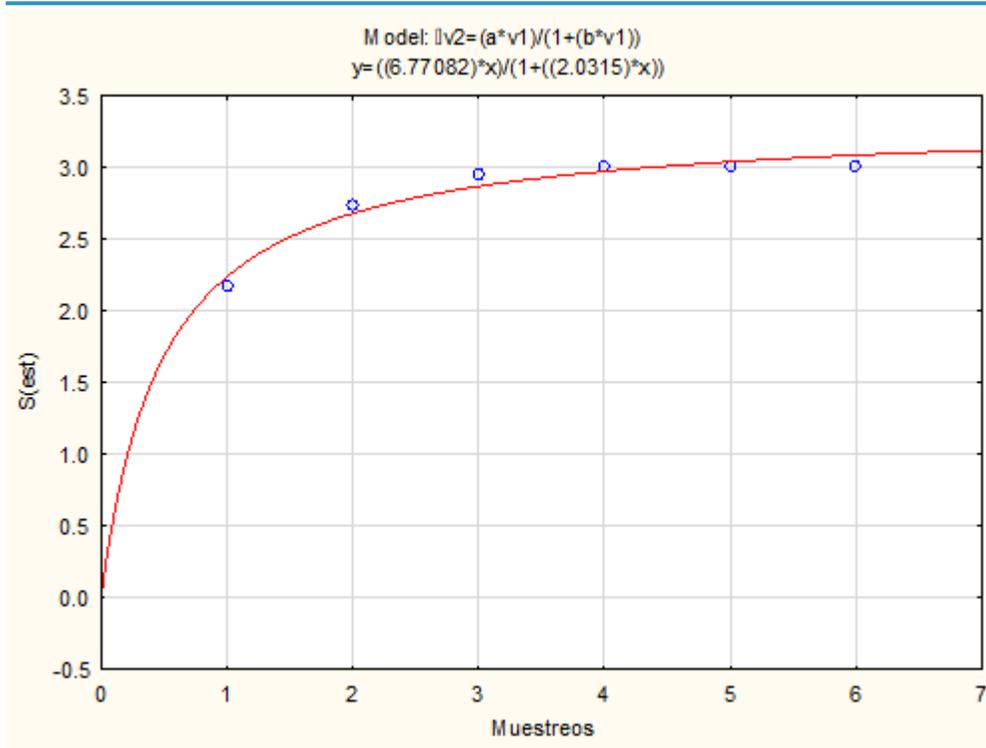


Ilustración 45. curva de acumulación de especies de avifauna en el predio del proyecto.

Mamíferos

La pendiente de la curva de acumulación de especies para el grupo de los mamíferos es de 0.007, mientras que el cálculo del esfuerzo del muestreo arrojó la cantidad de 1.35 muestreos.

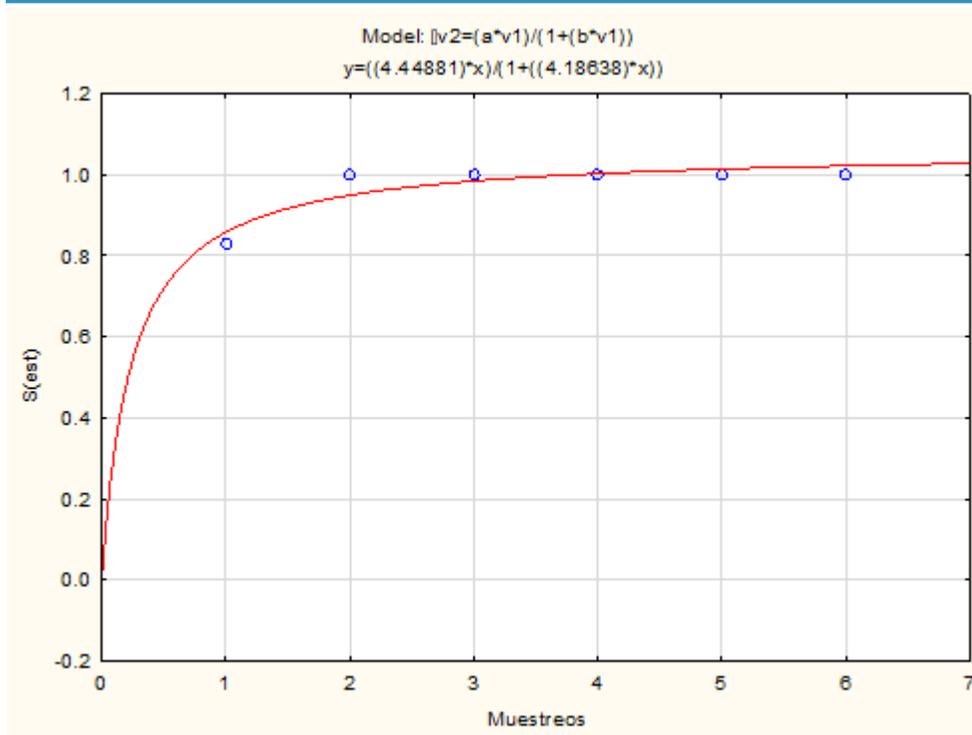


Ilustración 46. curva de acumulación de especies de mastofauna en el predio del proyecto.

Reptiles

El grupo de la herpetofauna tuvo únicamente una especie por tal motivo no se realizó el análisis de para la curva acumulativa de las especies.

Resultados del cálculo de Índices de biodiversidad para el muestreo de fauna

Sistema Ambiental-área de influencia

Aves

Los muestreos del Sistema Ambiental-Área de influencia arrojaron una riqueza de 11 especies, siendo la más frecuente. Las especies más frecuentes son *Zenaida macroura* y *Passer domesticus* que de acuerdo a la frecuencia relativa calculada el resultado arrojado fue de 40% y 33.33% respectivamente. El índice de Shannon calculado para este grupo fue de 1.27.

Aves FP			#Indi	Muestra	Abundancia		Frecuencia		Índice de Shannon			Simpson
	Nombre científico	Nombre común			A	AR	F	Fr	PI	PI Ln	PI*lnPI	PI^2
1	<i>Corvus corax</i>	Cuervo	3	2	0.25	8.3	0.3333	13.33	0.08	-2.48	-0.21	0.01
2	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión domestico	11	5	0.92	30.6	0.8333	33.33	0.31	-1.19	-0.36	0.09
3	<i>Zenaida macroura</i>	Huilota común	14	6	1.17	38.9	1	40.00	0.39	-0.94	-0.37	0.15
4	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote Aura	8	2	0.67	22.2	0.3333	13.33	0.22	-1.50	-0.33	0.05
Total			36	15	3	100	2.5	100	1	-6.12	-1.27	0.30
									H'	1.271	0.70	
									Riqueza	4		
									H max	1.386		
									J	0.917		

Tabla 63. Índices de biodiversidad para la avifauna en el área del sistema ambiental.

La especie de mayor Valor de Importancia es *Zenaida macroura*, con un valor de 79, seguida de *Passer domesticus* con un valor de 64; mientras que en tercer lugar se tiene a *Cathartes aura* con un valor de 36.

Aves FP					
	Nombre científico	Nombre común	Abundancia relativa	Frecuencia relativa	Índice del valor de importancia
1	<i>Corvus corax</i>	Cuervo	8.33	13.33	22
2	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión domestico	30.56	33.33	64
3	<i>Zenaida macroura</i>	Huilota común	38.89	40.00	79
4	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote Aura	22.22	13.33	36
Totales			100	100	200

Tabla 64. Índice de valor de importancia de la avifauna en el sistema ambiental.

Mamíferos

Del grupo de la mastofauna, solo se ha encontrado la especie *Xerospermophilus spilosoma* (Ardilla del desierto), por tal motivo es imposible determinar un índice de diversidad y menos determinar los valores de importancia.

Reptiles

La frecuencia relativa de la especie *Sceloporus parvus* fue de 75% seguida de *Gopherus berlandieri* con un valor de 25%. El Índice de Shannon calculado para este grupo fue de 0.02..

Reptiles FP			#Indi	Muestra	Abundancia		Frecuencia		Índice de Shannon			Simpson
	Nombre científico	Nombre común			A	AR	F	Fr	PI	PILn	PI*lnPI	
1	<i>Sceloporus parvus</i>	Lagartija	343	6	28.58	99.7	0.5	75	1.00	-0.003	-0.003	0.994
2	<i>Gopherus berlandieri</i>	Tortuga del desierto	1	2	0.08	0.3	0.2	25	0.00	-5.841	-0.017	0.000
Total			344	8	28.666	100	0.7	100	1	-5.844	-0.020	0.994
										H'	0.020	0.0058
										Riqueza	2	
										H max	0.693	
										J	0.029	

Tabla 65. Índices de biodiversidad para la herpetofauna en el área del sistema ambiental.

De los Índices de Valor de Importancia para este grupo, se encontró que la especie *Sceloporus parvus* y *Gopherus berlandieri* alcanzaron valores de 175 y 25 respectivamente.

Reptiles FP					
	Nombre científico	Nombre común	Abundancia relativa	Frecuencia relativa	Índice del valor de importancia
1	<i>Sceloporus parvus</i>	Lagartija	99.71	75.00	175
2	<i>Gopherus berlandieri</i>	Tortuga del desierto	0.29	25.00	25
	Totales		100	100	200

Tabla 66.. Índices de valor de importancia para la herpetofauna del sistema ambiental.

Predio del proyecto

Aves

Para la avifauna en el predio del proyecto la frecuencia relativa fue de 27.78% para las especies *Mimus polyglottos* y *Zenaida macroura*, mientras que para *Cathartes aura* y *Pitangus sulphuratus* el valor alcanzado por estas especies fue de 22.22.

Aves PP				Abundancia		Frecuencia		Índice de Shannon			Simpson	
	Nombre científico	Nombre común	#Indi	Muestra	A	AR	F	Fr	PI	PiLn	PI*lnPI	PI^2
1	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión domestico	11	4	5	33.3	1.33	31	0.33	-1.099	-0.366	1.111E-01
2	<i>Zenaida macroura</i>	Huilota común	15	6	6	45.5	2	46	0.45	-0.788	-0.358	2.066E-01
3	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote Aura	7	3	3	21.2	1.00	23	0.21	-1.551	-0.329	4.500E-02
Total			33	13	13.75	100	4.33	100	1	-3.438	-1.054	0.3627181
										H'	1.054	0.6372819
										Riqueza	3	
										H max	1.099	
										J	0.959	

Tabla 67. Índices de biodiversidad para la avifauna del predio del proyecto.

Dentro del predio del proyecto, la especie que alcanzo el mayor valor de importancia fue *Zenaida macroura* seguida de *Passer domesticus* y *Cathartes aura*, con valores de 92, 64 y 44 respectivamente.

Aves PP					
	Nombre científico	Nombre común	Abundancia relativa	Frecuencia relativa	Índice del valor de importancia
1	<i>Passer domesticus</i>	<i>Gorrión domestico</i>	33.33	30.77	64
2	<i>Zenaida macroura</i>	<i>Huilota común</i>	45.45	46.15	92
3	<i>Cathartes aura</i>	<i>Zopilote Aura</i>	21.21	23.08	44
Totales			100	100	200

Tabla 68. Índices de valor de importancia para la avifauna del sistema ambiental.

Mamíferos

Del grupo de la mastofauna se encontró solo una especie al igual en el sistema ambiental, *Xerospermophilus spilosoma* (Ardilla del desierto), por tal motivo es imposible determinar un índice de diversidad y menos determinar los valores de importancia.

Reptiles

Para el predio del proyecto solo se encontraron una especie, *Sceloporus parvus*, (Lagartija), por tal motivo es imposible determinar un índice de diversidad y menos determinar los valores de importancia.

Análisis comparativo de la por grupo faunístico

El grupo con mayor biodiversidad es el Sistema Ambiental donde el índice de Shannon alcanzó 1.271. La mastofauna y la herpetofauna no se puede realizar la comparación debido a que al menos en alguno de los sitios solo se encontró una especie, por tanto, no se cuenta con diversidad de estas zonas.

Estrato arbóreo Sistema ambiental	Predio del proyecto		Sistema ambiental	
	Shannon	Simpson	Shannon	Simpson
H'	1.054	0.63	1.271	0.7
Riqueza	3		4	
H' max	1.386		1.386	
J'	0.917		0.917	

Tabla 69. Análisis comparativo de la avifauna en el predio del proyecto y el sistema ambiental

Para el grupo faunístico de aves del Sistema ambiental obtuvo mayor riqueza de especies y mayores índices de diversidad comparado con el predio del proyecto donde se registraron menor cantidad de especies, que determinan una baja biodiversidad en esta área. Para grupo faunístico de mamíferos no se encontró diferencia ya que en ambos sectores solo se encontró una especie, mientras que para el grupo faunístico de reptiles en el predio del proyecto solo se registró una especie mientras que en el Sistema Ambiental fueron registradas dos, lo cual indica una mayor diversidad para este último, pero la imposibilidad de contrastarlo con índices.

Listado de especies potenciales por grupo faunístico

Aves

Se tomo una lista con las especies de aves y mamíferos registradas para el municipio de Monclova, en una investigación hecha por (OVALLE RIVERA, 2019).

No	Especie	Familia	Orden	NOM-059-SEMARNAT-2010
1	<i>Accipiter cooperii</i>	Accipitridae	Accipitriformes	Pr
2	<i>Accipiter striatus</i>	Accipitridae	Accipitriformes	Pr
3	<i>Amphispiza bilineata</i>	Passerellidae	Passeriformes	A
4	<i>Anas platyrhynchos</i>	Anatidae	Anseriformes	A
5	<i>Ardea herodias</i>	Ardeidae	Pelecaniformes	Pr
6	<i>Bubo virginianus</i>	Strigidae	Strigiformes	A
7	<i>Buteo jamaicensis</i>	Accipitridae	Accipitriformes	Pr
8	<i>Buteo swainsoni</i>	Accipitridae	Accipitriformes	Pr
9	<i>Calamospiza melanocorys</i>	Passerellidae	Passeriformes	

No	Especie	Familia	Orden	NOM-059-SEMARNAT-2010
10	<i>Callipepla squamata</i>	Odontophoridae	Galliformes	
11	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Troglodytidae	Passeriformes	
12	<i>Caracara cheriway</i>	Falconidae	Falconiformes	
13	<i>Cardinalis</i>	Cardinalidae	Passeriformes	Pr
14	<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardinalidae	Passeriformes	
15	<i>Cathartes aura</i>	Cathartidae	Cathartiformes	
16	<i>Chondestes grammacus</i>	Passerellidae	Passeriformes	
17	<i>Circus hudsonius</i>	Accipitridae	Accipitriformes	
18	<i>Coragyps atratus</i>	Cathartidae	Cathartiformes	
19	<i>Corvus corax</i>	Corvidae	Passeriformes	
20	<i>Falco sparverius</i>	Falconidae	Falconiformes	
21	<i>Geococcyx californianus</i>	Cuculidae	Cuculiformes	
22	<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	Accipitridae	Accipitriformes	
23	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Fringillidae	Passeriformes	
24	<i>Icterus cucullatus</i>	Icteridae	Passeriformes	
25	<i>Icterus parisorum</i>	Icteridae	Passeriformes	Pr
26	<i>Lanius ludovicianus</i>	Laniidae	Passeriformes	
27	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Picidae	Piciformes	
28	<i>Mimus polyglottos</i>	Mimidae	Passeriformes	
29	<i>Parkesia noveboracensis</i>	Parulidae	Passeriformes	
30	<i>Passerina caerulea</i>	Cardinalidae	Passeriformes	
31	<i>Passerina ciris</i>	Cardinalidae	Passeriformes	
32	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Passerellidae	Passeriformes	
33	<i>Spizella passerina</i>	Passerellidae	Passeriformes	
34	<i>Streptopelia decaocto</i>	Columbidae	Columbiformes	
35	<i>Sturnella neglecta</i>	Icteridae	Passeriformes	
36	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Mimidae	Passeriformes	
37	<i>Tyrannus forficatus</i>	Tyrannidae	Passeriformes	
38	<i>Xanthocephalus</i>	Icteridae	Passeriformes	
39	<i>Zenaida macroura</i>	Columbidae	Columbiformes	
40	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Passerellidae	Passeriformes	

Tabla 70. Especies potenciales de avifauna presentes en el municipio de Monclova

Mamíferos

Se elaboró una lista potencial de mamíferos tomando los datos encontrados en (OVALLE RIVERA, 2019), en el municipio de Monclova:

No	Especie	Familia	Orden	NOM-059-SEMARNAT-2010
1	<i>Canis latrans</i>	Canidae	Carnívora	
2	<i>Didelphis virginiana</i>	Didelphidae	Didelphimorphia	
3	<i>Ictidomys parvidens</i>	Sciuridae	Rodentia	
4	<i>Lepus californicus</i>	Leporidae	Lagomorpha	Pr
5	<i>Lynx rufus</i>	Felidae	Carnívora	
6	<i>Mephitis</i>	Mephitidae	Carnívora	
7	<i>Odocoileus virginianus</i>	Cervidae	Artiodactyla	
8	<i>Pecari tajacu</i>	Tayassuidae	Artiodactyla	
9	<i>Procyon lotor</i>	Procyonidae	Carnívora	
10	<i>Puma concolor</i>	Felidae	Carnívora	
11	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Leporidae	Lagomorpha	
12	<i>Taxidea taxus</i>	Mustelidae	Carnívora	A
13	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Canidae	Carnívora	
14	<i>Xerospermophilus spilosoma</i>	Sciuridae	Rodentia	

Tabla 71. Especies potenciales de mastofauna presentes en el municipio de Monclova

Reptiles

Se elaboró una lista de herpetofauna potencial tomando como referencia los registros hechos en la plataforma Naturalista¹³, en el municipio de Monclova:

Nombre científico	Nombre Común	Familia	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Aspidoscelis gularis</i>	Huico Pinto del Noreste	Teiidae	Sin categoría
<i>Sceloporus cyanogenys</i>	Lagartija Espinosa Azul	Phrynosomatidae	Sin categoría
<i>Sceloporus variabilis</i>	Lagartija Espinosa Panza Rosada	Phrynosomatidae	Sin categoría

¹³ Reptiles: https://www.naturalista.mx/observations?taxon_id=26172

Nombre científico	Nombre Común	Familia	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Phrynosoma cornutum</i>	Lagartija Cornuda Texana	Phrynosomatidae	Sin categoría
<i>Drymarchon melanurus</i>	Culebra Arroyera de Cola Negra	Colubridae	Sin categoría
<i>Leptodeira septentrionalis</i>	Escombrera Manchada	Colubridae	Sin categoría
<i>Sceloporus olivaceus</i>	Lagartija Espinosa del Noreste	Phrynosomatidae	Sin categoría
<i>Aspidoscelis gularis</i>	Huico Pinto del Noreste	Teiidae	Sin categoría
<i>Masticophis schotti</i>	Culebra Látigo	Colubridae	Sin categoría
<i>Lampropeltis annulata</i>	Falsa Coralillo Real del Noreste	Colubridae	Sin categoría

Tabla 72. Especies potenciales de herpetofauna presentes en el municipio de Monclova

Especies de fauna catalogadas en algún estatus en la NOM-05-SEMARNAT-2010

No se encontraron registros de fauna catalogada en algún estatus de la norma.

IV.3.1.3 Medio socioeconómico

La información fue obtenida de publicaciones oficiales del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), del Consejo Nacional de Población (CONAPO), de la Secretaría de Salud, del Plan Estatal y Municipal de Desarrollo Urbano.

Se tomaron en cuenta datos para el Municipio, para el AMMCF y para el estado para realizar la caracterización de este apartado.

La caracterización del Municipio en donde se ubica el predio en donde se pretende ubicar el proyecto, se realizó tomando en cuenta la línea base social que nos permite analizar el momento de inicio del proyecto, considerando los siguientes elementos.

- **Distribución poblacional**

El municipio de Monclova según el censo del INEGI cuenta con 237,951 habitantes al 2020, mientras que la población del municipio de Monclova en los últimos 10 años ha tenido un incremento de más de 40,000 habitantes, de acuerdo con los Censos

de Población y Vivienda elaborados por el INEGI. El porcentaje de hombres y mujeres aumento un poco más de 4.5% en 15 años.

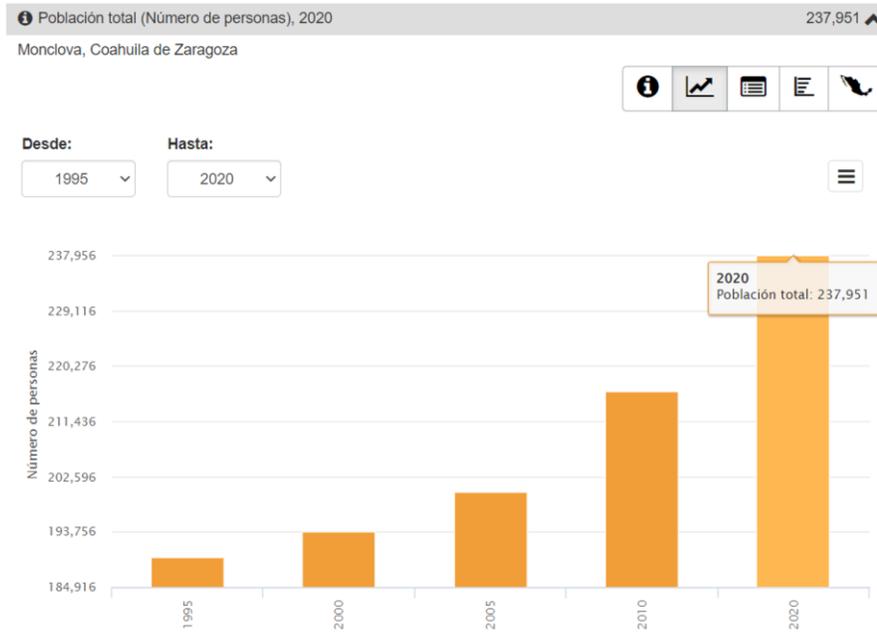


Ilustración 47. Distribución poblacional del municipio de Monclova. Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 y 2020

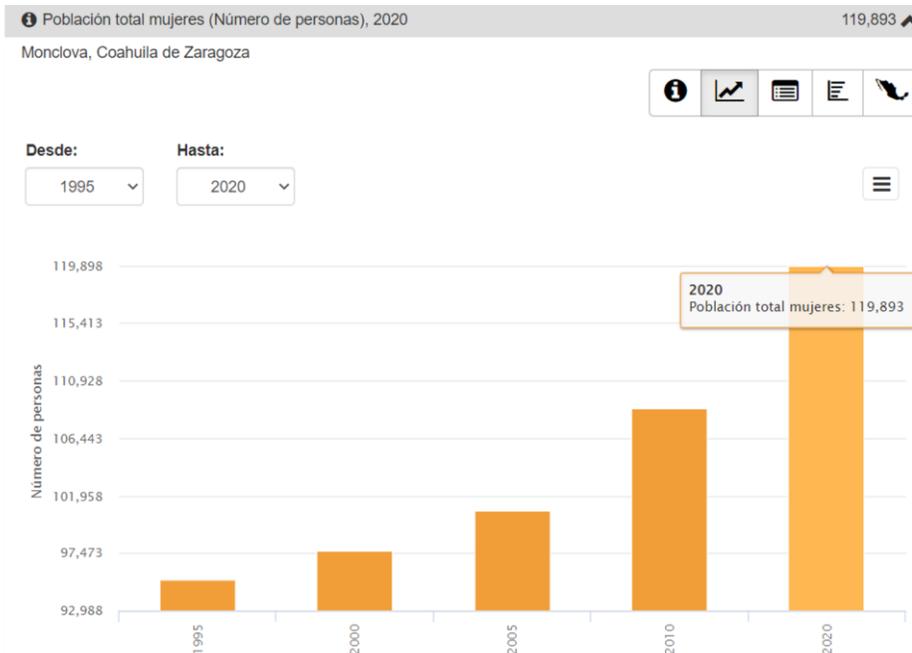


Ilustración 48. Porcentaje de mujeres en el municipio de Monclova. Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 y 2020

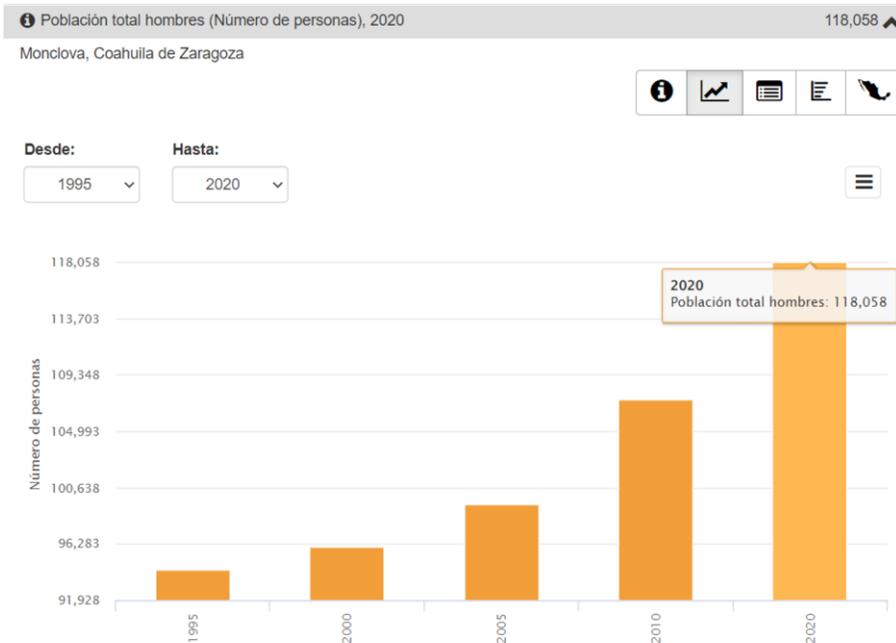


Ilustración 49. Porcentaje de homnres en el municipio de Monclova. Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 y 2020

- **Natalidad**

De 1994 a 2021 se nota una variación importante siendo los últimos 4 años del 2016 al 2020 que disminuyó considerablemente el número de nacimientos de más de 4,500 nacimientos a solo un poco más de 3,000 nacimientos, cabe mencionar el proceso de la pandemia de COVID 19 influyo en esta parte.

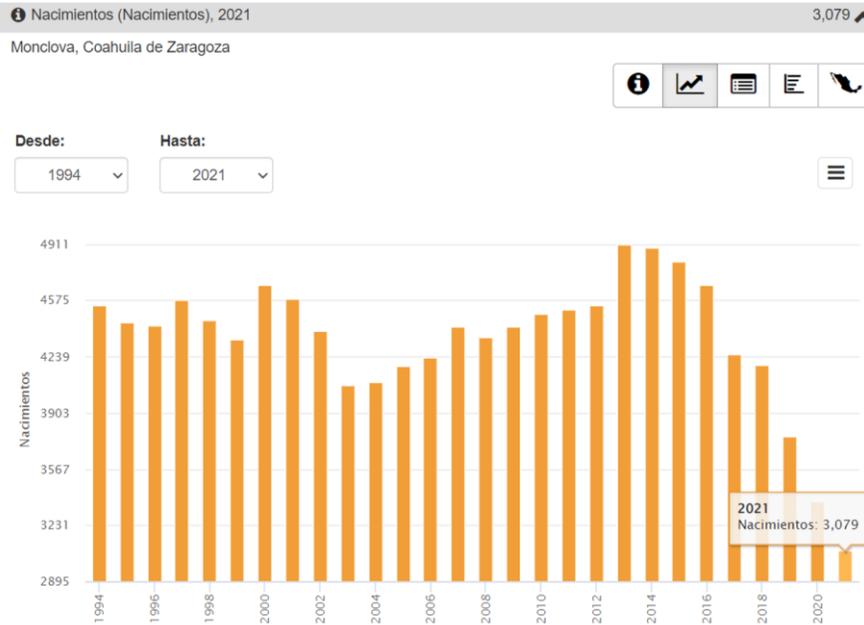


Ilustración 50. Numero de nacimientos en Monclova de 1994 a 2021. Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 y 2020

- **Migración**

La migración puede definirse de diferentes formas. La definición más aceptada en la actualidad indica que la migración es el cambio de residencia que implica el traspaso de algún límite geográfico u administrativo debidamente definido. Existen dos tipos de migraciones, la interna y la internacional, la migración se compone por dos procesos: la emigración y la inmigración. Por lo que en la siguiente tabla se muestra el porcentaje para el 2020 de 2.2 %, los datos de migración son difíciles de medir por municipio por lo que no se tiene tanta información al respecto.



Ilustración 51. Porcentaje de personas migrantes para el Municipio de Monclova. Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2020

- **Población hablante de lenguas indígenas.**

En 10 años en el municipio de Monclova ha disminuido alrededor de 350 personas que hablan alguna lengua indígena siendo el Náhuatl, los que más representatividad tienen en el municipio.

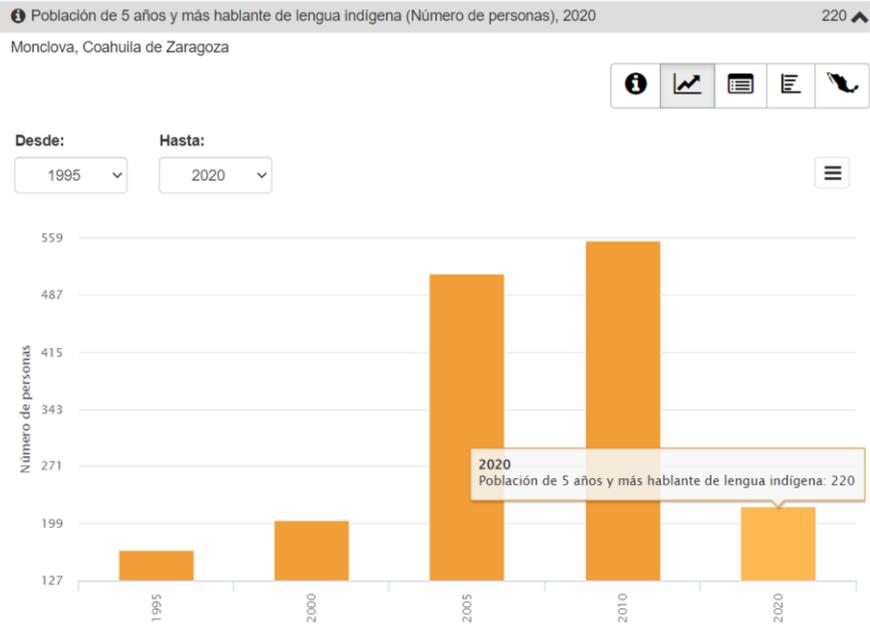


Ilustración 52. Población hablante de lenguas indígenas para el municipio de Monclova. Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2020

- ### Educación

La educación básica, conformada por preescolar, primaria y secundaria, es obligatoria e impartida por el Estado (Federación, Estados, Distrito Federal y los Municipios) en todo el territorio nacional mexicano bajo los términos del artículo tercero de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. A continuación, se muestran los porcentajes asociados al alfabetismo en el Municipio de Monclova. Como se ve en la gráfica la tendencia al alfabetismo ha aumentado un 2 % en 20 años.

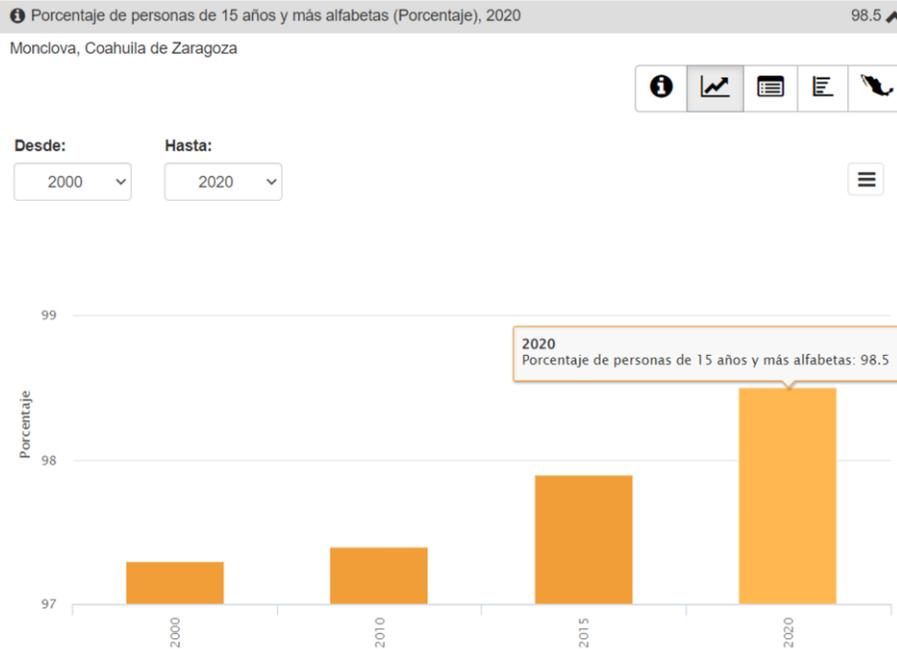


Ilustración 53. Porcentaje de población por grupos de edad que es analfabeta para el municipio de Monclova. Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 y 2020

- **Vivienda**

En el municipio de Monclova la cantidad de hogares en 25 años ha aumentado más de 25,000 viviendas, sin embargo, el porcentaje de personas que ocupan cada vivienda disminuyó de 4.2% a 3.4%, según los censos del INEGI del 2010 y 2020.

Total de viviendas particulares habitadas (Viviendas), 2020 69,886

Monclova, Coahuila de Zaragoza



Desde: 1995 Hasta: 2020

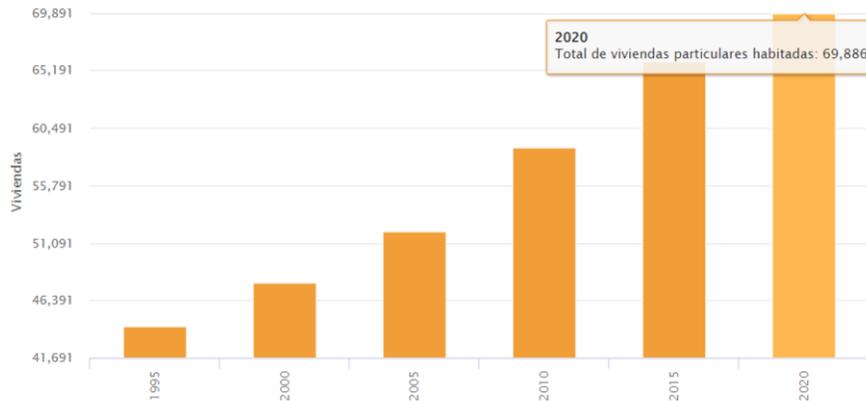


Ilustración 54. Viviendas particulares habitadas en el municipio de Monclova. Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 y 2020

Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas (Promedio), 2020 3.4

Monclova, Coahuila de Zaragoza



Desde: 1995 Hasta: 2020

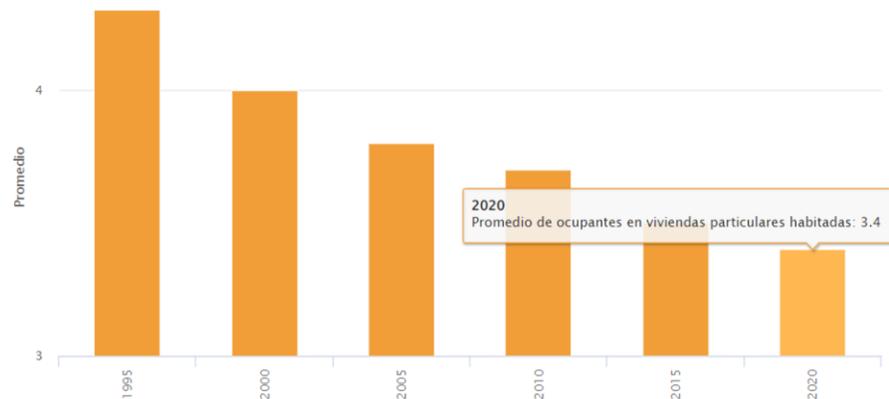


Tabla 73.

Ilustración 55. Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas en Monclova. Fuente INEGI 2010 y 2020.

- Salud

El Artículo 4° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, establece que toda la población mexicana tiene derecho a la protección de la salud. En términos de la Ley General de Salud, este derecho constitucional se refiere al derecho de todos los mexicanos a ser incorporados al Sistema de Protección Social en Salud. A partir de estos criterios, se considera que una persona se encuentra en situación de carencia por acceso a los servicios de salud cuando no cuenta con adscripción o derecho a recibir servicios normas oficiales médicos de alguna institución que los presta, incluyendo el Seguro Popular, las instituciones públicas de seguridad social (IMSS, ISSSTE Federal o Estatal, Pemex, Ejército o Marina) o los servicios médicos privados.



Ilustración 56. Población que tiene acceso a los diferentes centros de salud en Monclova. Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2015 y 2020

IV.3.1.4 Paisaje

Existen tres principios básicos en el paisaje: la perceptiva, la estructura y la funcionalidad, estos dos últimos se pueden describir en función de los efectos tangibles que tienen sobre los espectadores, algunos de estos, se pueden entender en el contexto de los llamados servicios ambientales, que serían los beneficios fisiológicos y de confort emocional o espiritual que ofrece un paisaje al ser observado. En adición a lo anterior, cabe mencionar que estos servicios ambientales por tanto están estrechamente relacionados con la forma (estructura) en que integran un paisaje, siembre valoran la condición más natural de los elementos que la integran, ya sea en la vegetación, la fauna o los elementos físicos, como pueden ser las topoformas (elevaciones o depresiones del terreno), la geología (rocas) y su combinación con la hidrología y los elementos o condiciones atmosféricas.

Por otra parte, la perspectiva se puede entender desde la condición emocional del espectador en el sentido de observar una escena que en ese tiempo y espacio estéticamente le genere una sensación de agrado y satisfacción. Con base en los principios antes expuestos se desarrollaron categorías de ponderación para los tipos de paisajes que integran el área de estudio del proyecto, las cuales se describen a continuación:

- **Muy Baja:** Paisajes donde la calidad escénica es mínima, ya que la estructura y funcionalidad de los elementos originarios que integraban el paisaje natural han sido cambiados por otros que aportan poca o nula perspectiva panorámica
- **Baja:** Paisajes en los que la calidad y perspectiva escénica mantiene algunos elementos naturales y por tanto aporta una sensación de naturalidad, asimismo se conservan remanentes de la estructura y servicios ambientales de los elementos naturales del ambiente
- **Media:** Paisajes donde algunos de los elementos del paisaje natural se conservan aunque con modificaciones y presentan una perspectiva que resulta agradable al espectador, dado que se manifiesta la sensación de presencia de los servicios ambientales
- **Alta:** Paisajes en los que la calidad escénica es mayor, ya que visualmente se percibe que la estructura de los elementos naturales se conserva y ofrece mayores servicios ambientales, por lo que la perspectiva visual es mayor al ofrecer más sensaciones de agrado o de confort

Para definir la categoría en la que se ubica el AP se consideraron los siguientes indicadores y su valoración como se muestra en las siguientes Tablas:

Indicador	Respuesta		Valor
¿El proyecto modificará la dinámica natural de algún cuerpo de agua?	Si		2
	No	X	1

¿El proyecto modificará la dinámica natural de las comunidades de flora y fauna?	Si		2
	No	X	1
¿El proyecto creará barreras físicas que limiten el desplazamiento de flora y fauna?	Si		2
	No	X	1
¿Para el desarrollo del proyecto se contempla la introducción de especies exóticas?	Si		2
	No	X	1
¿Se trata de una zona considerada con cualidades estéticas únicas o excepcionales?	Si		2
	No	X	1
¿Se considera una zona considerada como atractivo turístico?	Si		2
	No	X	1
¿Es o se encuentra cerca de un área arqueológica o de interés histórico?	Si		2
	No	X	1
¿Es o se encuentra cerca de un Área Natural Protegida?	Si		2
	No	X	1
¿El desarrollo del proyecto generará impactos negativos en la zona?	Si	X	2
	No		1

Tabla 74. Indicadores y Valoración del Paisaje

Categoría	Valor
Alta	16 - 18
Media	14 - 16
Baja	10 -14
Muy baja	9

Tabla 75. Identificación de la categoría del paisaje

Como resultado de la valoración obtenida en la Tabla anterior, se puede establecer que el AP se encuentra en la categoría Baja de calidad paisajística, ya que se ubica dentro de una zona en las que los elementos naturales han sido transformados con anterioridad por las actividades agropecuarias, donde los servicios ambientales son mínimos, paisajísticamente la apreciación del cuadro visual ofrece una baja perspectiva y el nivel de confort es bajo, debido a los elementos de contaminación visual y sonora.

IV.4 Diagnóstico ambiental

A continuación, se realiza un análisis de las condiciones del Sistema Ambiental Regional (SAR), Área de Influencia (AI) y Área del Proyecto (AP) con la información de lo encontrado en los planos en base al INEGI, la CONABIO, Ordenamientos en el área y Zonas de importancia.

Para realizar el análisis se tomaron los planos que describen las características medio ambientales del SAR, AI y AP. Por lo que en la siguiente tabla se resumen las características

A continuación se presenta un diagnóstico ambiental incluyendo la descripción de este capítulo para cada uno de los componentes para observación del estado actual de las condiciones ambientales:

La UGA RES-588 que se tomó como referencia para el SAR se clasifica principalmente como Restauración (Pecuaria), y según el Uso de Suelo y Vegetación del INEGI Serie VII, lo menciona como Agricultura temporal con algunos remanentes de vegetación secundaria de matorral xerófilo y pastizales.

El SAR se limita al municipio de Monclova, aunque la zona urbana adyacente sea parte del AMMCF no presenta afluentes de consideración. Presenta la mayoría de las regiones de importancia fuera de sus límites, a excepción de la RHP cuya importancia radica en vigilar el buen uso del recurso hídrico y evitar la contaminación del recurso.

En cuanto a lo abiótico da una idea de la descripción física del SAR, ya que el clima es extremo en la zona, es seco y semiseco, con lluvias en verano, no presenta afluentes de consideración, por lo tanto no existe peligro de inundaciones, además de que presenta un porcentaje de escurrimiento de 0 a 0.5 %.

Por lo que, el SAR es un área que ya se encuentra impactada por las actividades agropecuarias en el área y la construcción de viviendas, las especies de flora nativas se encuentran en los primeros estadios de sucesión ecológica. El SAR no presenta áreas forestales nativas que no muestren algún grado de impacto, también existe la presencia de especies invasoras y/o ruderales; se presentan especies de fauna que aunque son características de la zona, tienen la cualidad de rápido desplazamiento.

Dentro del AI solo se encuentran algunas fábricas rodeadas de zonas usadas para actividades pecuarias principalmente, la atraviesa el Libramiento Oriente de Monclova y una parte del camino a San José, no presenta variaciones a lo que se puede encontrar en el AP, está dentro del tipo de suelo Calcisol, que es un suelo pobre en nutrientes, no presenta afluentes de gran importancia.

El AP está ubicado en *Libramiento Oriente No. K.M. 2.6 de la colonia Estancias de Santa Ana, C.P. 25734, del Municipio de Monclova, Estado de Coahuila de Zaragoza* cuenta con una superficie total de 17,286 m² y sólo se va a construir en 7,680 m², dentro de un área clasificada como con potencial de crecimiento urbano según el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Monclova 2021-2023.

El AP se clasifica como Agricultura Temporal según la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VII del INEGI, los mezquites, uñas de gato y huizaches son los principales componentes arbustivos, mientras que especies como el *Cenchrus ciliaris* se apodera de las áreas más desprovistas de vegetación, ya que es una planta oportunista y utilizada mucho como forraje para ganado, por lo que se considera un área impactada, no es un área inundable como se ve en la plataforma del SIATL ya que los escurrimientos en esa zona van de oeste a este.

El AP es un área ya impactada, presenta una vegetación secundaria con dominancia de especies invasoras y/o ruderales; ya cuenta con una construcción en uso que es una planta con estación de Gas L.P. al lado de la que se va a construir, dentro del predio no se observan residuos de basura, se mantienen las áreas limpias y transitables.

Conclusión: Por lo antes mencionado, se van a tomar a consideración cada uno de los componentes de acuerdo al estado que se presentan dentro del Diagnóstico Ambiental para poder generar estrategias que no dañen a los componentes bióticos y abióticos, así como apoyar al Plan de Desarrollo Municipal Urbano de Monclova 2021-2023, mediante la implementación de medidas preventivas, de mitigación y de remediación según sea el caso, para eso se van a revisar estos componentes en el siguiente Capítulo V y VI

V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

Con la finalidad de dar cumplimiento al objetivo establecido en la guía de la SEMARNAT, para la elaboración de este capítulo se utilizará como apoyo la información del diagnóstico ambiental que se desarrolló en el capítulo IV de esta MIA.

En el presente documento se identifican y evalúan los impactos ambientales asociados a cada una de las etapas del proyecto, que son las siguientes: Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y, en su caso, abandono del sitio.

Para identificar y evaluar los impactos se integra adicional la información sobre el proyecto, y la generada en la caracterización del sistema ambiental regional, con el fin de tener una visión completa del contexto del proyecto.

V.1 Identificación de impactos

V.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales existe una gran variedad de metodologías, algunas de ellas muy simples, en las que se evalúa de manera muy general el impacto ocasionado por una obra o actividad, generalmente de manera cualitativa, hasta aquellas otras metodologías más complejas, a través de diferentes modelos matemáticos (evaluación cuantitativa) se pretende llegar a tener una visión más específica de la magnitud del impacto.

Dentro de las metodologías más comúnmente utilizadas para la identificación y evaluación de los impactos ambientales se encuentran: las listas de control (check list), matriz de cribado, red de causa y efecto, diagramas de flujo, sistemas de red y modelos cuantitativos.

Aun y cuando existen diferentes metodologías para la identificación y evaluación de los impactos ambientales, hasta la fecha ninguna metodología por sí sola, puede ser usada para identificar los impactos ambientales y satisfacer la variedad y el tipo de actividades que intervienen en un proyecto, por lo que en el presente Proyecto *se hace uso de diferentes metodologías*, con la finalidad de ser más objetivos en la identificación y evaluación de los impactos.

1. Listas de control (Check List): Permiten identificar las obras y actividades necesarias para el desarrollo del Proyecto y que podrían generar algún impacto (positivo o negativo), así como los componentes y factores ambientales que se podrían ver afectados con el desarrollo del Proyecto.

2. Matriz de interacciones: Permite identificar las interacciones de las obras y actividades del Proyecto vs los componentes y factores ambientales presentes en el sitio del Proyecto, así como realizar una evaluación de manera cualitativa, dando como resultado los impactos que se producirán con el desarrollo del Proyecto.

3. Modelos matemáticos: Permiten realizar la evaluación cuantitativa de los impactos ambientales, a través del análisis de criterios inherentes al impacto como pueden ser: magnitud, duración y acumulación, etc.

Medio Físico	Agua
	Aire-Atmosfera
	Suelo
Paisaje	Paisaje
Medio Socioeconómico	Socioeconómico

Tabla 76. Medio y componentes que pueden ser impactados por el proyecto.

V.2 Caracterización de los impactos

V.2.1 Indicadores de impacto y de cambio climático

Una definición genéricamente utilizada del concepto “indicador” establece que éste es “un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio” (Ramos, 1987).

Por lo anterior, el escenario ambiental actual, al insertar el Proyecto, permite identificar las acciones que por generar desequilibrios ecológicos y que, por su magnitud e importancia, provocarían daños permanentes al ambiente y/o contribuirían a la consolidación de los procesos de cambio existentes.

Con base a lo anterior, se utiliza la metodología de Redes de relación causa efecto, la cual es una representación gráfica de las cadenas de relaciones continuas que se inician en el proyecto e inciden en el ambiente. Esta técnica se utiliza menos frecuentemente que las matrices, sin embargo, es muy útil para poner en evidencia la concatenación de efectos y sus interconexiones.

En este apartado mostraremos la lista de comprobación de actividades contra etapas de proyecto, de las cuales se empezarán a desprender los impactos ambientales:

ETAPA	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDAD	CLAVE
1. Preparación del sitio (PS)	En esta etapa se realiza la limpieza del terreno, haciendo desempalme y desmonte, además de realizar el trazo y banco de niveles basado en el proyecto ejecutivo. Se prevé en esta etapa la generación de polvos y/o partículas, así como ruido por uso de maquinaria, uso de agua y generación de residuos, pero también habrá nuevas fuentes de empleo, consumo de bienes y servicios	Acondicionamiento del terreno (Limpieza)	PS1
2. Construcción (C)	En esta etapa se llevará a cabo toda la obra civil relacionada a la edificación de la planta con estación de Gas L.P. En las diferentes actividades se contempla la contaminación a la atmosfera por emisión de partículas suspendidas y polvos debido a las actividades per se de construcción, generación de resisados de manejo especial y peligroso,	Preparación de terracerías	C1
		Excavaciones y Nivelaciones	C2
		Instalación de tanques	C3
		Construcción de obras asociadas al proyecto	C4
		Suministro de combustible para pruebas de hermeticidad	C5
3. Operación y mantenimiento (OP)	En esta etapa se realiza el expendio de petrolíferos a los usuarios, así como la ejecución de esta actividad en apego a las medidas de seguridad establecidas por la empresa promovente, también se realizan los mantenimientos preventivos y correctivos a los equipos.	Recepción de Gas L.P.	OP1
		Almacenamiento temporal de Gas L.P.	OP2
		Suministro de Gas L.P.	OP3
		Inspección y Mantenimiento	OP4

ETAPA	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDAD	CLAVE
4. Abandono del sitio (AS)	Si la empresa decide terminar las actividades deberá realizar una serie de medidas de seguridad y en caso de aplicar de remediación, bajo una planeación detallada y específica para dar cumplimiento a las obligaciones legales.	Vaciado de tanques de almacenamiento	AS1
		Retiro de tanques, tuberías y accesorios	AS2
		Desmantelamiento y derribo de obra civil	AS3
		Restauración o remediación del suelo	AS4

Tabla 77. Lista de control.

A continuación, resumimos los factores ambientales que pueden ser afectados por el desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas, así como los indicadores de impacto del proyecto y de cambio climático:

MEDIO	FACTOR AMBIENTAL	SUB-FACTOR AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN
ABIOTICO	Atmósfera	Gases de combustión	Preparación del sitio y construcción: Debido al uso de maquinaria con operación a Diesel y gasolinas
			Operación y Mtto.: En los trasvases se generan emisiones furtivas de gas l.p. y por la entrada y salida de vehículos
			Abandono: Debido al vaciado de tanque y emisión furtiva al ambiente.
		Partículas suspendidas	Preparación del sitio y construcción: Debido al uso de maquinaria con operación a Diesel y gasolinas
			Operación y Mtto.: En los trasvases se generan emisiones furtivas de gas l.p. y por la entrada y salida de vehículos
			Abandono: Debido al vaciado de tanque y emisión furtiva al ambiente.
		Nivel de ruido	Preparación del sitio y construcción: Debido al uso de maquinaria pesada en el área de proyecto, se evaluará el nivel de afectación dentro y fuera del mismo.

MEDIO	FACTOR AMBIENTAL	SUB-FACTOR AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN
			Operación y Mtto.: Por la entrada y salida de vehículos en la planta con estación (proveedores y clientes) y al ruido que expondrá su actividad dentro de la instalación, se evaluará este subfactor ambiental
			Abandono: Debido a las actividades propias de esta etapa, se evaluará este subfactor ambiental (desmantelamiento de instalación y uso de maquinaria pesada para las actividades de desmantelamiento)
	Suelo	Calidad	Preparación del sitio, construcción y Abandono: Considerando que se pudiera derramar combustible de alguna maquinaria pesada durante las actividades de estas etapas, se evaluará este subfactor ambiental.
			Operación y Mtto.: Derivado de algún derrame de combustible durante los trasvases, se considera evaluar este subfactor ambiental.
	Hidrología	Erosión	Preparación del sitio, construcción, Operación y Mtto. y Abandono: Considerando que el continuo paso de vehículos sobre el terreno a compactar, incrementará la erosión en el sitio de proyecto, se evaluará este subfactor ambiental en todas las actividades de estas etapas.
		Calidad del agua	Preparación del sitio, construcción, Operación y Mtto, y Abandono: Puede generarse afectación hacia la calidad del agua por algún derrame accidental de combustibles hacia el vital líquido, durante la realización de actividades propias de estas etapas.
		Disponibilidad	Preparación del sitio, construcción, Operación y Mtto, y Abandono: Puede generarse afectación hacia la disponibilidad del agua, al detectarse que, dentro del proyecto, se haga mal uso del vital líquido y por ende, surjan posibles multas o sanciones hacia el promovente.
SOCIOECONOMICO	Económico	Empleo	Preparación del sitio, construcción, Operación y Mtto, y Abandono: La creación de empleos es indiscutible en todas las etapas del proyecto.

MEDIO	FACTOR AMBIENTAL	SUB-FACTOR AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN
		Gestión de residuos	Preparación del sitio, construcción, Operación y Mtto, y Abandono: La generación de residuos se dará en todas las etapas del proyecto, por ello se considera evaluar este subfactor ambiental en el proyecto, considerando que no existirán (durante la caracterización de este subfactor) medida de mitigación, correctiva o de ampliación.
	Social	Seguridad Social	Preparación del sitio, construcción, Operación y Mtto, y Abandono: La generación de empleos para la realización de las actividades en todas las etapas del proyecto, hace necesario evaluar la seguridad social a la que cada trabajador se verá expuesto en la ejecución de dichas actividades. Por ello desde un inicio este subfactor es considerado como negativo, en todas las etapas del proyecto.
	Cultural	Percepción del proyecto	Preparación del sitio, construcción, Operación y Mtto, y Abandono: La instalación de una <i>planta con estación de Gas L.P.</i> deberá ser evaluada por la población, siendo sometido el proyecto a consulta pública, previo a su ejecución y obtención de permisos ambientales, en orden de evaluar la percepción que tiene la población sobre el proyecto, el cual desde un inicio, considerando los riesgos que conlleva la manipulación de Gas L.P., será catalogado de manera negativa.
	Infraestructura	Infraestructura urbana/local	Preparación del sitio, construcción, Operación y Mtto, y Abandono: En todas las etapas del proyecto, se proyecta adquisición de infraestructura, cuya valorización se cataloga como positiva desde un inicio, ya que como se verá en este Capítulo, la incentivación económica en el municipio y la priorización de contratación, se dará de manera local a regional.
PAISAJE	Paisaje	Calidad del paisaje	Preparación del sitio, construcción, Operación y Mtto, y Abandono: En todas las etapas del proyecto, se considera que la afectación del paisaje continuará adhiriéndose a la ya existente tanto en el proyecto como en el AI y SAR. Por lo anterior, este subfactor ambiental es considerado desde un inicio como negativo.

Tabla 78. Lista de factores ambientales e indicadores de impacto.

1. MATRIZ DE INTERACCIONES

Conociendo ya los indicadores de impactos seleccionados y aplicables para el presente proyecto, se procederá a elaborar la Matriz de Identificación de Interacciones Ambientales, en la cual se establecieron las interacciones que corresponden con los impactos ambientales y sociales que podría causar el proyecto en su desarrollo:

			Preparación del sitio	Construcción					Operación y Mantenimiento				Abandono del Sitio				
SUBSISTEMA	FACTOR AMBIENTAL	SUBFACTOR AMBIENTAL	PS1	C1	C2	C3	C4	C5	OP1	OP2	OP3	OP4	AS1	AS2	AS3	AS4	
ABIOTICO	Atmósfera	Gases de combustión															
		Partículas suspendidas	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X			X	
		Nivel de ruido															
	Suelo	Calidad	X	X	X	X	X			X	X	X	X			X	X
		Erosión															
	Hidrología	Calidad del agua	X	X			X						X			X	
Disponibilidad																	
SOCIO-ECONOMICO	Económico	Empleo															
		Gestión de residuos	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	
	Social	Seguridad Social	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Cultural	Percepción del proyecto	X									X				X	
	Infraestructura	Infraestructura urbana/local	X	X	X	X	X	X				X	X		X		
PAISAJE	Paisaje	Calidad del paisaje	X	X	X		X				X					X	

Tabla 79. Matriz de la Identificación de Interacciones Ambientales.

Es importante señalar que el factor biótico es muy poco perceptible, ya que la presencia de flora y fauna de importancia ecológica en el predio con predominio de *Prosopis glandulosa* en los estratos arbóreos y *Cenchrus ciliaris* predominando en el estrato herbáceo individuos que fungen como especies de sucesión primaria ecológica, y ninguna de las especies presentes en el AP se encuentra catalogada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

De acuerdo con la matriz cribada de interacciones en el proyecto que se presenta, se contabilizaron 71 interacciones distribuidas de la siguiente manera:

- Etapa Preparación del sitio: 8 interacciones
- Etapa Construcción: 27 interacciones
- Etapa Operación y Mantenimiento: 19 interacciones
- Abandono del Sitio: 17 interacciones

V.2 Caracterización de impactos.

La estimación de los cambios generados responde a tres criterios aplicables:

- La valoración cuantitativa se realiza mediante un análisis numérico basado en indicadores de impacto que permiten evaluar cómo las actividades del proyecto inciden en un determinado factor ambiental. Esta valoración permite comparar y jerarquizar impactos de diferente naturaleza.
- La valoración cualitativa permite valorar rápidamente impactos de baja intensidad. Esta evaluación la llevó a cabo un experto o un conjunto de especialistas en materia ambiental.
- El enjuiciamiento de un impacto ambiental es una decisión con base en la descripción de la actividad y el posible efecto en el ambiente.

A continuación, mostraremos la *matriz cribada de caracterización* por factor ambiental, Sub factor ambiental y actividad:

			Preparación del sitio	Construcción					Operación y Mantenimiento				Abandono del Sitio				
SUB-SISTEMA	FACTOR AMBIENTAL	SUB-FACTOR AMBIENTAL	PS1	C1	C2	C3	C4	C5	OP1	OP2	OP3	OP4	AS1	AS2	AS3	AS4	
ABIOTICO	Atmósfera	Gases de combustión	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-		-		
		Partículas suspendidas	-	-	-		-	-	-	-	-				-		
		Nivel de ruido	-	-	-		-	-		-	-	-	-			-	
	Suelo	Calidad	-	-	-		-			-	-	-	-				-
		Erosión	-	-	-	-	-					-				-	
	Hidrología	Calidad del agua	-	-			-						-				-
		Disponibilidad	-	-									-				
SOCIO-ECONOMICO	Económico	Empleo	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	
		Gestión de residuos	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	
	Social	Seguridad Social	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cultural	Percepción del proyecto	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Infraestructura	Infraestructura urbana/local	+	+	+	+	+	+				+	+		+		
PAISAJE	Paisaje	Calidad del paisaje	-	-	-		-					-				-	

Tabla 80. Matriz cribada de impactos y su caracterización.

V.3 Valoración de los impactos

Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Para la evaluación de impactos ambientales identificados se utilizaron las técnicas de la *Matriz de Leopold* y las *Matrices Matemáticas* para determinar impactos de Bojórquez *et. al.*, (1998).

Primeramente, se realizó una lista de comprobación de las acciones relevantes del proyecto, así como de los factores y componentes ambientales, para después identificar las interacciones ambientales mediante la Matriz de Leopold modificada. Para la asignación de las categorías de impacto se utilizaron criterios y una escala

de valores para calificarlos. En seguida se definieron los índices que se generarán de acuerdo con la metodología.

Posteriormente se llevó a cabo la construcción de matrices de resultados (Matriz Cribada). Finalmente, a manera de balance global del proceso de evaluación del proyecto se obtienen las estadísticas y porcentajes por clase de impacto y por actividad.

La metodología propuesta es de carácter cualitativo, ya que no involucra una medición de los cambios esperados, sino que éstos son interpretados en función de los criterios de caracterización.

Se utilizarán indicadores ambientales para cada interacción que será evaluada, lo cual permitirá conocer la magnitud de los impactos esperados de acuerdo con la evaluación de la importancia o significancia de las interacciones entre las actividades del proyecto y los atributos ambientales prevalecientes.

Después de identificar las interacciones ambientales, y reconociendo ya, de acuerdo con la tabla 63 “lista de factores ambientales e indicadores de impacto”, los indicadores de impacto de proyecto, se procederá a calificar su impacto, considerando para ello criterios básicos y criterios complementarios.

La caracterización de los impactos se realizó con base a los criterios de Bojórquez *et. al.*, (1998).

Criterios básicos:

1. Intensidad del impacto: Grado de afectación del componente ambiental
2. Extensión del efecto: Área de afectación con respecto a la disponible en la zona de estudio
3. Duración de la acción: Tiempo del efecto

Criterios complementarios:

1. Sinergia: Interacciones de orden mayor entre impactos
2. Acumulación: Presencia de efectos aditivos de los impactos
3. Controversia: Desacuerdo sobre la calificación del impacto
4. Mitigación: Existencia y eficiencia de medidas de mitigación

Valoración de criterios básicos y complementarios

La valoración de criterios básicos y complementarios se dará en una escala numérica del 1 al 5, donde:

1. No existe
2. Bajo

3. Medio
4. Alto
5. Muy Alto

Para evaluar la significancia del impacto ambiental de cada interacción identificada en cada etapa del Proyecto, teniendo ya definido de manera numérica la clasificación de criterios básicos y complementarios, se ejecutarán los *Índice Básico*, *Complementario*, de *Impacto* y de *Significancia* de Impactos; ésta última fue clasificada en cuatro clases de significancia:

1. Índice básico
2. Índice complementario
3. Índice de intensidad de impacto
4. Índice de significancia

Índice básico

Se obtiene utilizando los 3 criterios básicos (intensidad, extensión y duración), mediante la siguiente ecuación:

$$IB_{ij} = 1/9 (I_{ij} + E_{ij} + D_{ij})$$

Donde:

I_{ij} = Intensidad del impacto

E_{ij} = Extensión del impacto

D_{ij} = Duración de la acción

El origen de la escala de valoración es 0.33, debido a que es el valor más bajo posible de obtener para este índice, por lo que: $0.33 \leq IB \leq 1$

Índice Complementario

Para el cálculo se utilizan tres de los criterios complementarios (Sinergia, Acumulación y Controversia), mediante la siguiente fórmula:

$$IC_{ij} = 1/9 (S_{ij} + A_{ij} + C_{ij})$$

Donde:

S_{ij} = Sinergia

A_{ij} = Acumulación

C_{ij} = Controversia

En este índice el origen de la escala es 0, debido al valor más bajo posible de obtener, por lo que sus valores pueden ubicarse en el siguiente rango: $0 \leq IC \leq 1$

Índice de Impacto

Está dado por la combinación de los criterios básicos y complementarios. Cuando existe alguno de los criterios complementarios (Sinergia, Acumulación y Controversia), el Índice Básico incrementa su valor; el Índice de Impacto se calcula a través de la siguiente fórmula:

$$II_{ij} = IB_{ij}(1 - IC_{ij})$$

Donde: **IB_{ij}** = Índice Básico

ICij = Índice Complementario

Los valores de este índice se ubican en el siguiente rango: $0.33 \leq Ii \leq 1$

Significancia de Impacto.

Una vez obtenidos los indicadores IB, IC e II (Básico, Complementario y de Impacto), se procede a calcular la Significancia del Impacto (Sij), tomando en consideración la existencia y en su caso eficiencia esperada de las Medidas de Mitigación (Mij), mediante la siguiente formula:

$$Sij = Iij * (1 - 1/3(Mij))$$

Donde:

Iij = Índice de Impacto

Mij = Medidas de Mitigación

Los valores de la Significancia del Impacto (Sij) que se obtienen se clasifican de acuerdo con la siguiente escala:

Tipo de impacto	Clave	Rango
Bajo	B	0-0.25
Moderado	M	0.26-0.49
Alto	A	0.50-0.74
Muy Alto	MA	0.75-1.0

Tabla 81. Clasificación de los valores de significancia del impacto¹⁴

A partir de los resultados de los Índices Básico, Complementario, de Impacto y Significancia de Impactos, se obtienen las estadísticas y porcentajes por clase de impacto y por actividad, a manera de balance global del proceso de evaluación del proyecto:

¹⁴ Bojórquez Tapia L. & et. al.,. 1998. Las evaluaciones de impacto ambiental: conceptos y metodologías. La Paz, B.C.S. Centro de Investigaciones Biológicas de Baja California Sur. 59 pág.

Preparación del sitio

ETAPA: PREPARACIÓN DEL SITIO		ACTIVIDAD	I	E	D	S	A	C	M	IB	IC	II	SI	CLASIFICACIÓN
FACTOR AMBIENTAL	SUBFACTOR AMBIENTAL													
Atmósfera	Gases de combustión	PS1	1	2	1	1	1	1	1	0.444	0.333	0.296	0.198	B
	Partículas suspendidas		1	2	1	1	1	1	1	0.444	0.333	0.296	0.198	B
	Nivel de ruido		1	2	1	1	1	1	1	0.444	0.333	0.296	0.198	B
Suelo	Calidad		1	2	1	1	1	1	1	0.444	0.333	0.296	0.198	B
	Erosión		1	2	1	1	1	1	1	0.444	0.333	0.296	0.198	B
Hidrología	Calidad del agua		1	2	1	1	1	1	1	0.444	0.333	0.296	0.198	B
	Disponibilidad		1	1	1	1	1	1	1	0.333	0.333	0.222	0.148	B
Económico	Empleo		4	4	4	1	1	1	1	1.333	0.333	0.889	0.593	A
	Gestión de residuos		4	4	4	1	1	1	1	1.333	0.333	0.889	0.593	A
Social	Seguridad Social		4	4	4	1	1	1	1	1.333	0.333	0.889	0.593	A
Cultural	Percepción del proyecto		1	3	2	1	1	1	1	0.667	0.333	0.444	0.296	M
Infraestructura	Infraestructura urbana/local		4	4	4	1	1	1	1	1.333	0.333	0.889	0.593	A
Paisaje	Calidad del paisaje		1	1	1	1	1	1	1	0.333	0.333	0.222	0.148	B

Tabla 82. Matriz de calificaciones obtenidas por cada interacción, aplicando índice básico, complementario, de impacto y de significancia: Etapa Preparación del Sitio

Construcción

ETAPA: CONSTRUCCIÓN		ACTIVIDAD	I	E	D	S	A	C	M	IB	IC	II	SI	CLASIFICACIÓN
FACTOR AMBIENTAL	SUBFACTOR AMBIENTAL													
Atmósfera	Gases de combustión	C1,C2,C4,C5	4	1	1	1	1	1	1	0.667	0.333	0.444	0.296	M
	Partículas suspendidas	C1,C2,C4,C5	4	1	1	1	1	1	1	0.667	0.333	0.444	0.296	M
	Nivel de ruido	C1,C2,C4	4	1	1	1	1	1	1	0.667	0.333	0.444	0.296	M
Suelo	Calidad	C1,C2,C4	4	1	1	1	1	1	1	0.667	0.333	0.444	0.296	M
	Erosión	C1,C2,C3,C4	4	1	1	1	1	1	1	0.667	0.333	0.444	0.296	M
Hidrología	Calidad del agua	C1,C4	4	1	1	1	1	1	1	0.667	0.333	0.444	0.296	M
	Disponibilidad	C1	1	1	1	1	1	1	1	0.333	0.333	0.222	0.148	B
Económico	Empleo	C1,C2,C3,C4	4	4	4	1	1	1	1	1.333	0.333	0.889	0.593	A
	Gestión de residuos	C1,C2,C3,C4	5	1	1	1	1	1	1	0.778	0.333	0.519	0.346	M
Social	Seguridad Social	C1,C2,C3,C4,C5	4	4	4	1	1	1	1	1.333	0.333	0.889	0.593	A
Cultural	Percepción del proyecto	C1,C2,C3,C4,C5	1	1	1	1	1	1	1	0.333	0.333	0.222	0.148	B
Infraestructura	Infraestructura urbana/local	C1,C2,C3,C4,C5	4	4	4	1	1	1	1	1.333	0.333	0.889	0.593	A
Paisaje	Calidad del paisaje	C1,C2,C4	3	1	1	1	1	1	1	0.556	0.333	0.370	0.247	M

Tabla 83. Matriz de calificaciones obtenidas por cada interacción, aplicando índice básico, complementario, de impacto y de significancia: Etapa Construcción

Operación y Mantenimiento

ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		ACTIVIDAD	I	E	D	S	A	C	M	IB	IC	II	SI	CLASIFICACIÓN
FACTOR AMBIENTAL	SUBFACTOR AMBIENTAL													
Atmósfera	Gases de combustión	OP1,OP2,OP3,OP4	1	1	5	1	1	1	1	0.778	0.333	0.519	0.346	M
	Partículas suspendidas	OP1,OP2,OP3	1	1	5	1	1	1	1	0.778	0.333	0.519	0.346	M
	Nivel de ruido	OP1,OP2,OP3,OP4	1	1	5	1	1	1	1	0.778	0.333	0.519	0.346	M
Suelo	Calidad	OP1,OP2,OP3,OP4	1	1	5	1	1	1	1	0.778	0.333	0.519	0.346	M
	Erosión	OP4	1	1	5	1	1	1	1	0.778	0.333	0.519	0.346	M
Hidrología	Calidad del agua	OP4	1	1	5	1	1	1	1	0.778	0.333	0.519	0.346	M
	Disponibilidad	OP4	1	1	5	1	1	1	1	0.778	0.333	0.519	0.346	M
Económico	Empleo	OP1,OP2,OP3,OP4	5	3	5	1	1	1	1	1.444	0.333	0.963	0.642	A
	Gestión de residuos	OP2,OP3,OP4	5	3	5	1	1	1	1	1.444	0.333	0.963	0.642	A
Social	Seguridad Social	OP1,OP2,OP3,OP4	1	1	5	1	1	1	1	0.778	0.333	0.519	0.346	M
Cultural	Percepción del proyecto	OP1,OP2,OP3,OP4	3	1	5	1	1	1	1	1.000	0.333	0.667	0.444	M
Infraestructura	Infraestructura urbana/local	OP4	3	1	5	1	1	1	1	1.000	0.333	0.667	0.444	M
Paisaje	Calidad del paisaje	OP4	3	1	1	1	1	1	1	0.556	0.333	0.370	0.247	B

Tabla 84. Matriz de calificaciones obtenidas por cada interacción, aplicando índice básico, complementario, de impacto y de significancia: Etapa Operación y Mantenimiento

Abandono del sitio

ETAPA: ABANDONO DEL SITIO		ACTIVIDAD	I	E	D	S	A	C	M	IB	IC	II	SI	CLASIFICACIÓN
FACTOR AMBIENTAL	SUBFACTOR AMBIENTAL													
Atmósfera	Gases de combustión	AS1,AS3	2	1	5	1	1	1	1	0.889	0.333	0.099	0.066	B
	Partículas suspendidas	AS3	3	1	5	1	1	1	1	1.000	0.333	1.000	0.667	A
	Nivel de ruido	AS3	3	1	5	1	1	1	1	1.000	0.333	1.000	0.667	A
Suelo	Calidad	AS4	2	1	5	1	1	1	1	0.889	0.333	0.099	0.066	B
	Erosión	AS3	2	1	5	1	1	1	1	0.889	0.333	0.099	0.066	B
Hidrología	Calidad del agua	AS3	2	1	5	1	1	1	1	0.889	0.333	0.099	0.066	B
Económico	Empleo	AS1,AS2,AS3,AS4	5	3	5	1	1	1	1	1.444	0.333	1.444	0.963	MA
	Gestión de residuos	AS1,AS2,AS3	3	1	5	1	1	1	1	1.000	0.333	1.000	0.667	A
Social	Seguridad Social	AS1,AS2,AS3,AS4	5	3	5	1	1	1	1	1.444	0.333	1.444	0.963	MA
Cultural	Percepción del proyecto	AS1,AS2,AS3,AS4	5	3	5	1	1	1	1	1.444	0.333	1.444	0.963	MA
Infraestructura	Infraestructura urbana/local	AS1,AS3	3	1	5	1	1	1	1	1.000	0.333	1.000	0.667	A
Paisaje	Calidad del paisaje	AS4	3	1	5	1	1	1	1	1.000	0.333	1.000	0.667	A

Tabla 85. Matriz de calificaciones obtenidas por cada interacción, aplicando índice básico, complementario, de impacto y de significancia: Etapa Abandono del Sitio

Resumen de las calificaciones obtenidas por cada interacción, aplicando índice básico, complementario, de impacto y de significancia

De las tablas anteriores, se procedió a elaborar la Matriz Cribada de Indicadores Ambientales y su significancia para cada una de las etapas del proyecto:

			Preparación del sitio	Construcción					Operación y Mantenimiento				Abandono del Sitio				
SUBSISTEMA	FACTOR AMBIENTAL	SUBFACTOR AMBIENTAL	PS1	C1	C2	C3	C4	C5	OP1	OP2	OP3	OP4	AS1	AS2	AS3	AS4	
ABIOTICO	Atmósfera	Gases de combustión	B (-)	M(-)	M(-)		M(-)	M(-)	M(-)	M(-)	M(-)	M(-)	B (-)		B (-)		
		Partículas suspendidas	B (-)	M(-)	M(-)		M(-)	M(-)	M(-)	M(-)	M(-)				A(-)		
		Nivel de ruido	B (-)	M(-)	M(-)		M(-)			M(-)	M(-)	M(-)	M(-)			A(-)	
	Suelo	Calidad	B (-)	M(-)	M(-)		M(-)			M(-)	M(-)	M(-)	M(-)				B (-)
		Erosión	B (-)	M(-)	M(-)	M(-)	M(-)						M(-)			B (-)	
	Hidrología	Calidad del agua	B (-)	M(-)			M(-)						M(-)			B (-)	
		Disponibilidad	B (-)	B (-)									M(-)				
SOCIO-ECONOMICO	Económico	Empleo	A(+)	A(+)	A(+)	A(+)	A(+)		A(+)	A(+)	A(+)	A(+)	MA(+)	MA(+)	MA(+)	MA(+)	
		Gestión de residuos	A(-)	M(-)	M(-)	M(-)	M(-)			A(-)	A(-)	A(-)	A(-)	A(-)	A(-)	A(-)	
	Social	Seguridad Social	A(-)	A(-)	A(-)	A(-)	A(-)	A(-)	M(-)	M(-)	M(-)	M(-)	MA(-)	MA(-)	MA(-)	MA(-)	
	Cultural	Percepción del proyecto	M(-)	B (-)	B (-)	B (-)	B (-)	B (-)	M(-)	M(-)	M(-)	M(-)	MA(-)	MA(-)	MA(-)	MA(-)	
	Infraestructura	Infraestructura urbana/local	A(+)	A(+)	A(+)	A(+)	A(+)	A(+)				M(+)	A(+)		A(+)		
PAISAJE	Paisaje	Calidad del paisaje	B (-)	M(-)	M(-)		M(-)					B (-)				A(-)	

Tabla 86. Matriz cribada de indicadores ambientales y su significancia en las distintas etapas del proyecto

De la matriz de interacción anterior, procedemos a resumir los impactos obtenidos.

En resumen, tenemos 120 indicadores con afectación tanto positiva como negativamente, de los cuales el impacto se desglosaría:

ETAPA PREPARACIÓN DEL SITIO

- 8 impactos Bajos en la etapa de preparación del sitio, catalogados como negativos
- 1 impacto Moderado en la etapa de preparación del sitio, todos ellos catalogados como negativos
- 2 impactos Altos en la etapa de preparación del sitio, catalogado como negativo.
- 2 impactos Altos en la etapa de preparación del sitio, catalogado como positivo.

ETAPA CONSTRUCCIÓN

- 6 impactos Bajos en la etapa de construcción, catalogado como negativo
- 27 impactos Moderados en la etapa de construcción, catalogados como negativos
- 5 impactos Altos en la etapa de construcción, catalogado como negativo
- 9 impactos Altos en la etapa de construcción, catalogado como positivo

ETAPA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

- 1 impacto Bajo catalogado como negativo

- 26 impactos Moderados en la etapa de operación y mantenimiento, catalogado como negativo
- 1 impacto Moderado catalogado como positivo
- 7 impactos Altos en la etapa de operación y mantenimiento, 4 de ellos catalogados como positivos y 3 como negativos

ETAPA ABANDONO DEL SITIO

- 5 impactos Bajos catalogados como negativos
- 8 impactos Altos en la etapa de abandono del sitio, 5 catalogados como negativos y 3 como positivos
- 12 impactos Muy Altos en la etapa de abandono del sitio, 4 catalogados como positivos y 8 como negativos

Cabe señalar que en su mayoría los impactos son negativos, estos presentan niveles de significancia “Bajo”, “Moderado” y “Alto” mientras que, en el caso de los impactos positivos, a pesar de que estos son menores, se presentan mayormente en el nivel de significancia “alto” y “muy alto”.

Habiendo realizado la identificación anterior, procederemos a determinar los impactos por cada sub factor ambiental y por etapa:

ETAPA: PREPARACION DEL SITIO		IMPACTOS
FACTOR AMBIENTAL	SUB FACTOR AMBIENTAL	
Atmósfera	Gases de combustión	Generación de gases de combustión de vehículos
	Partículas suspendidas	Contaminación a la atmósfera por levantamiento de polvos
	Nivel de ruido	Contaminación auditiva
Suelo	Calidad	Derrames de combustible
	Erosión	Aumento de erosión en suelo
Hidrología	Calidad del agua	Contaminación al agua por infiltración de combustibles
		Contaminación al agua por descargas de aguas residuales
	Disponibilidad	Disminución del agua
Económico	Empleo	Generación de empleos
	Gestión de residuos	Generación de residuos
Social	Seguridad Social	Accidentes laborales
Cultural	Percepción del proyecto	Percepción de riesgo por parte de los asentamientos humanos cercanos
Infraestructura	Infraestructura urbana/local	Demanda de servicios

Paisaje	Calidad del Paisaje	Modificación del paisaje
ETAPA: CONSTRUCCIÓN		IMPACTOS
FACTOR AMBIENTAL	SUB FACTOR AMBIENTAL	
Atmósfera	Gases de combustión	Generación de gases de combustión de vehículos
	Partículas suspendidas	Contaminación a la atmósfera por levantamiento de polvos
	Nivel de ruido	Contaminación auditiva
Suelo	Calidad	Derrames de combustible
	Erosión	Aumento de erosión en suelo
Hidrología	Calidad del agua	Contaminación al agua por infiltración de combustibles Contaminación al agua por descargas de aguas residuales
	Disponibilidad	Disminución del agua
Económico	Empleo	Generación de empleos
	Gestión de residuos	Generación de residuos
Social	Seguridad Social	Accidentes laborales
Cultural	Percepción del proyecto	Percepción de riesgo por parte de los asentamientos humanos cercanos
Infraestructura	Infraestructura urbana/local	Demanda de servicios
Paisaje	Calidad del Paisaje	Modificación del paisaje
ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		IMPACTOS
FACTOR AMBIENTAL	SUB FACTOR AMBIENTAL	
Atmósfera	Gases de combustión	Generación de gases de combustión de vehículos
		Fuga de gas L.P.
	Partículas suspendidas	Contaminación a la atmósfera por levantamiento de polvos
	Nivel de ruido	Contaminación auditiva
Suelo	Calidad	Derrame de contaminantes al suelo
	Erosión	Aumento de erosión en suelo
Hidrología	Calidad	Contaminación al agua por infiltración de combustibles
		Contaminación al agua por descargas de aguas residuales

	Disponibilidad	Disminución del agua
Económico	Empleo	Generación de empleos
	Gestión de residuos	Generación de residuos
Social	Seguridad Social	Accidentes laborales
Cultural	Percepción del proyecto	Percepción de riesgo por parte de los asentamientos humanos cercanos
Infraestructura	Infraestructura urbana/local	Demanda de servicios
Paisaje	Calidad del Paisaje	Modificación del paisaje
ETAPA: ABANDONO DEL SITIO		
FACTOR AMBIENTAL	SUB FACTOR AMBIENTAL	IMPACTOS
Atmósfera	Gases de combustión	Generación de gases de combustión de vehículos
		Fuga de Gas l.p.
	Partículas suspendidas	Contaminación a la atmósfera por levantamiento de polvos
	Nivel de ruido	Contaminación auditiva
Suelo	Calidad	Derrames de combustible
	Erosión	Aumento de erosión en suelo
Hidrología	Calidad del agua	Contaminación al agua por infiltración de combustibles
		Contaminación al agua por descargas de aguas residuales
Económico	Empleo	Generación de empleos
	Gestión de residuos	Contaminación al suelo
Social	Seguridad Social	Accidentes laborales
Cultural	Percepción del proyecto	Percepción de riesgo por parte de los asentamientos humanos cercanos
Infraestructura	Infraestructura urbana/local	Demanda de servicios
Paisaje	Calidad del paisaje	Modificación del paisaje

Tabla 87. Matriz de impactos ambientales identificados en el proyecto.

Procederemos a realizar la descripción de los impactos ambientales identificados de manera general en todas las etapas del proyecto:

IMPACTO IDENTIFICADO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
Generación de gases de combustión de vehículos	Durante las etapas de Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y abandono del sitio, será inevitable la generación de gases de combustión por la entrada y salida de vehículos (particulares automotores y maquinaria pesada), que utilizan combustible para circular, por lo que a este impacto le deberán aplicar medidas de corrección, mitigación o ampliación necesarias.
Fuga de gas L.P.	Durante la etapa de operación y mantenimiento, existe la posibilidad de fugarse el Gas L.P., durante el trasiego del mismo desde autotanque a tanque de almacenamiento y desde dispensario a tanque de vehículo automotor. Así mismo, cuando el proyecto llegue a su etapa final de vida útil, el vaciado de gas L.P., puede ocasionar fugas derivado de la ejecución de procedimientos erróneos. Aunado a lo anterior, es necesario remarcar que una fuga de gas L.P., puede ocasionar que se forme una nube del mismo y, una vez encontrando una fuente de ignición esta prenda ocasionando una explosión en la instalación.
Contaminación a la atmósfera por levantamiento de polvos	En todas las etapas del proyecto, la contaminación a la atmósfera por el levantamiento de polvos ocasionado por vehículos es un impacto que estará presente y, aunque sea imperceptible, será necesario establecer una serie de medidas para detectarlo y en su caso, reducir las partículas de polvos suspendidas que puedan detectarse en la instalación. Particularmente, este impacto deberá ser evaluado con mucho detalle durante la construcción y abandono del sitio, ya que se considera que el levantamiento de polvos se vea incrementado por la entrada y salida de maquinaria pesada y acarreo de material pétreo.
Contaminación auditiva	En todas las etapas del proyecto, de manera general se generará una contaminación auditiva por exceso de ruido (particularmente en construcción y abandono del sitio), y aunque sea un impacto imperceptible, deberá ser evaluado y se deberán proponer medidas de corrección & mitigación, para evitar daños a la salud humana y a la posible flora y fauna local que transite en la zona.

Derrames de combustible	Un mal manejo de combustibles, puede generar que los mismos lleguen al suelo, ocasionando que el mismo se contamine y pierda su calidad; esto se da en todas las etapas del proyecto, ya sea que de manera directa se ocasione en las áreas de almacenamiento, o por alguna fuga de algún vehículo que ingrese a la instalación.
Aumento de erosión en suelo	En todas las etapas es inevitable el paso de vehículos por la instalación; por ello se considera que en el proyecto existirá un aumento de erosión al suelo.
Contaminación al agua por descargas de aguas residuales	Se considera que existirá un impacto a las aguas derivado de un posible derrame de combustibles, ya sea por alguna falla en los instrumentales de los tanques de almacenamiento, por desgaste natural o por fuga de combustible de algún vehículo automotor, mismo que podría llegar hacia el alcantarillado urbano y generar una contaminación no sólo en la instalación, sino fuera de la misma y hacia todo el drenaje pluvial municipal. Por ello será necesario establecer desde un inicio, medidas de mitigación que ayuden a minimizar este impacto y/o eliminarlo.
Disminución del agua	Por un mal uso del vital líquido, considerando la crisis a la que se encuentra hoy en día el estado de Coahuila, es posible que exista una disminución de agua en la instalación.
Generación de empleos	En todas las etapas del proyecto el impacto será positivo al incrementarse la bolsa de trabajo para la ejecución de todas las actividades. Aunado a ello, los beneficios económicos y sociales con las personas contratadas.
Generación de residuos	Se considera que el impacto en todas las etapas del proyecto se dé por un mal manejo de residuos en la instalación que provoquen la contaminación del suelo, mismo que puede afectar no solo la calidad del mismo, sino la posible proliferación de fauna nociva por un mal manejo de residuos. Así mismo se considera que si no existe una cultura para la separación de residuos en la instalación, ni proveedores que recolecten los mismos, puede llegar a considerarse un impacto alto de clasificación negativa tanto al ambiente como a la sociedad.
Accidentes laborales	En todas las etapas del proyecto se considera que pueden existir accidentes laborales, ya sea por intoxicación al respirar vapores de Gas L.P., a causa de una caída, por atropello en áreas de carga y descarga del Gas L.P. e incluso por alguna explosión en el centro de trabajo, derivada de una acumulación de gases que encuentren fuente de ignición y prendan.

Percepción de riesgo por parte de los asentamientos humanos cercanos	En todas las etapas del proyecto, la percepción del proyecto se considera negativo, ya que es común encontrar grupos de personas que consideren un peligro inminente la colocación de una planta con estación que suministre gas l.p.
Demanda de servicios	En todas las etapas del proyecto se considera que el impacto a generar será positivo, al adquirir toda infraestructura necesaria a nivel local, después regional y por último estatal, en orden de privilegiar la economía de la zona
Modificación del paisaje	En todas las etapas, aun cuando las actividades se desarrollen paulatinamente, se modificará el paisaje, por ello será necesario establecer medidas que ayuden a futuro, integrar la instalación con el ecosistema de la zona (incluso si el mismo se encuentra urbanizado)

Tabla 88. Descripción de impactos ambientales identificados.

V.4 Impactos residuales

Del análisis de los impactos ambientales identificados por la ejecución del Proyecto en sus distintas etapas, de la magnitud y sentido de cada uno de ellos, de la evaluación y descripción realizada, así como de las medidas de mitigación consideradas en el diseño y concepción del proyecto y aquellas que pueden ser adoptadas para minimizar los efectos negativos al medio físico, biótico, social y económico del Sistema Ambiental Regional, se establecen los siguientes impactos residuales:

- El principal impacto adverso residual que se presentará por la ejecución del Proyecto consiste en las **emisiones a la atmósfera** y **ruido** generadas en la etapa de operación, en virtud de que se presentarán durante el tiempo de vida útil del proyecto, aun considerando las medidas de mitigación incluidas en el proyecto.
- Otro impacto residual se presenta con el solo hecho de que se construya la instalación, ya que modifica el paisaje natural al incluirse en este sin que exista forma de evitar este tipo de impacto.
- En el suelo, el impacto es el relleno compactado mediante un procedimiento de relleno que incide directamente con el relieve característico, así como el paisaje que actualmente predomina.
- Disposición de residuos, debido a que se pudieran generar impactos negativos como consecuencia de un derrame o vertimiento accidental durante el transporte a los sitios de disposición final.

Así mismo, en el suelo, el impacto residual permanente se provoca cuando se retire la capa superficial del terreno, misma actividad que provocará cambios en las propiedades fisicoquímicas del suelo de manera permanente y de efectos directos.

V.5 Impactos acumulativos

Se consideran como impactos acumulativos, al efecto que resulta de la suma de impactos ocurridos en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Por lo anterior, y habiendo realizado el análisis de impactos del proyecto, se llega a la conclusión que los impactos acumulativos de los mismos van dirigidos a:

1.- Desplazamiento de fauna y flora, el proyecto se encuentra en una zona impactada por actividades humanas, inclusive hoy ya opera una planta con estación, es por ello que el proyecto mantendrá este impacto, puesto que por el ingreso de vehículos al predio se contempla que no se presentará fauna silvestre en la zona, además de que se colocarán vialidades y planchas de concreto que evitará el crecimiento de flora dentro del mismo (exceptuando el área verde destinado para ello)

2.- Calidad paisajística: Debido a la colocación de estructuras , anuncios y construcciones en general, esto suma a que en alrededores se han desarrollado diversas construcciones que incrementan los componentes antrópicos, lo que hará que las actividades humanas en los alrededores contribuyan de forma acumulada al detrimento de la calidad paisajística

3.- Demanda de recursos (Economía local): El incremento de las actividades traerá la necesidad de contratación de personal que labore en la zona, lo que llevará a una mayor necesidad de recursos a nivel local. Este es un impacto que se presenta en la región actualmente.

4.- Cambio en la calidad del suelo: En el proyecto en el pasado se realizó la extracción y el retiro de la capa superficial del terreno natural de forma permanente, debido a que por sus características era inadecuada para la construcción de terracerías, estas actividades provoco cambios en las propiedades fisicoquímicas del suelo de manera permanente y de efectos directos, el proyecto mantendrá la materialización de este impacto.

5.- Contaminación a la atmosfera: Debido a que el proyecto sumará emisiones fugitivas por trasvase de combustibles en el SAR, sumando este impacto en la región donde ya existen estaciones de servicio, estaciones de gas lp, y otro tipo de industrias que ya generan emisiones contaminantes a la atmosfera.

En el proceso de evaluación de los impactos, que puede ocasionar la realización del proyecto, a través de las actividades de preparación del sitio, construcción y operación, se consideraron los índices de importancia de impacto, incluyendo la aplicación de medidas de prevención, mitigación, restauración o compensación que se proponen en este capítulo.

V.6 Conclusiones

Este proyecto cuenta con autorización de uso de suelo para la colocación de una planta de distribución con muelle de llenado y estación de carburación que comparten el tanque de Gas L.P.; se encontrará ubicada en por la empresa Gas San Carlos Monclova, S.A. de C.V., y está ubicado en *Libramiento Oriente No. K.M. 2.6 de la colonia Estancias de Santa Ana, C.P. 25734, del Municipio de Monclova, Estado de Coahuila de Zaragoza*, cuenta con una superficie total de 17,286 m² y sólo se va a construir en 7,680 m².

Básicamente se contabilizaron 120 interacciones distribuidas de la siguiente manera:

- 8 impactos poco significativos en la etapa de preparación del sitio
- 1 impactos moderadamente significativos en la etapa de preparación del sitio
- 2 impactos significativos en la etapa de preparación del sitio
- 2 impactos significativos positivos en la etapa de preparación del sitio
- 9 impactos significativos positivamente en la etapa de construcción
- 6 impactos poco significativos en la etapa de construcción
- 27 impactos moderadamente significativos en la etapa de construcción
- 5 impactos significativos en la etapa de construcción
- 5 impactos significativos positivamente en la etapa de operación y mantenimiento
- 1 impactos poco significativo en la etapa de operación y mantenimiento
- 26 impactos moderadamente significativos en la etapa de operación y mantenimiento
- 3 impactos significativos en la etapa de operación y mantenimiento
- 6 impactos significativos positivamente en la etapa de abandono del sitio
- 5 impactos poco significativos en la etapa de abandono del sitio
- 6 impactos significativos en la etapa de abandono del sitio
- 8 impactos muy significativos en la etapa de abandono del sitio

Reiteramos que se van a aplicar las medidas de control propuestas en este estudio en apartados posteriores, en orden de controlar las afectaciones hacia el ambiente y, a largo plazo se realizarán auditorías de control para verificar el buen funcionamiento del proyecto ya en operación.

Es importante mencionar que se dará la generación de empleos y en la economía dentro del Municipio, con una importancia comercial dentro del Estado. En la contratación de personal, se privilegiará a los habitantes de la zona, siempre y cuando sea posible, en función de sus conocimientos técnicos y perfil de puesto definido. Con base en la evaluación integral del proyecto, se reconoce que su implementación es recomendable en función del costo – beneficio que significa.

Lo anterior se basa en el hecho de que el área sobre la que se desea desarrollar, ya se encuentra impactada por actividades antiguas; en tanto que, actualmente la principal actividad de deterioro se sustenta en la falta de opciones de desarrollo económico.

EN CONCLUSIÓN: El proyecto es respetuoso ecológicamente y viable ambientalmente en el marco de un desarrollo sustentable, generando y manteniendo una derrama económica local, regional y nacional, fruto de la demanda de mano de obra, servicios de distribución de Gas L.P. y participación en la generación de empleos. Las operaciones no implican la alteración del equilibrio ecológico y/o aportes de emisiones o vertimientos que puedan llegar a sobrepasar los límites máximos permisibles establecidos en las normas ambientales mexicanas, y en todo caso, los impactos negativos identificados, son, en su mayoría, de baja importancia y mitigables, mediante prácticas preventivas y de mitigación y/o compensación.

VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental

Una medida de mitigación se considera como el 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. Con base en lo anterior, se puede considerar la siguiente clasificación:

- *Medida de control.* Es el conjunto de acciones destinadas por el promovente para identificar posibles desviaciones de las condiciones normales de una obra o acción que puedan derivar en efectos negativos al medio.
- *Medida de prevención.* Se considera al conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.
- *Medida de atenuación o reducción.* Se considera el conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para generar la menor cantidad de impacto posible para evitar el deterioro del ambiente.
- *Medida de rehabilitación o remediación.* Se considera al conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para restablecer las condiciones iniciales del deterioro del medio.
- *Medida de compensación.* Conjunto de acciones que tienen como fin compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer en lo posible las condiciones que existían antes de la realización de una obra o actividad del proyecto.

Al conjunto de medidas de mitigación denominadas también correctivas, se les puede considerar como acciones de control ambiental, en donde el promovente tiene como compromiso ante la autoridad ambiental, el llevar a cabo dichas medidas para que, si bien se produzca la menor cantidad de efectos negativos al ambiente, permitan también conservar la mayor cantidad de efectos benéficos al entorno abiótico, biótico, social y económico

Posterior al análisis realizado en capítulos anteriores, procederemos a realizar la descripción de las medidas de mitigación:

ETAPA: PREPARACION DEL SITIO		ACTIVIDAD	IMPACTOS	MEDIDA DE AMPLIACIÓN, MITIGACIÓN Y/O CORRECTIVA
FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR			
Atmósfera	Gases de combustión	Preparación del terreno	Contaminación al aire	Se realizará la verificación del carnet vehicular de toda maquinaria que ingrese para determinar si, de acuerdo con el año, modelo y su última fecha de mantenimiento, podrían realizar las labores sin incurrir en algún peligro dentro hacia la atmósfera, tales como la emisión de humos negros por la quema de gasolina/diésel. Así mismo, se prevé la adquisición de instrumental necesario (ya sea propio o rentado) que ayude a medir la contaminación del aire por gases contaminantes o partículas suspendidas y en caso de detectar niveles por arriba de lo que normatividad señala, poder realizar paro de operaciones y establecer protocolos de respuesta a emergencia para mitigar los efectos adversos que los mismos pudieran tener hacia el ambiente y la salud humana.
	Partículas suspendidas			Se delimitarán los horarios de trabajo donde el acceso de la maquinaria y apoyo dentro de las actividades se realice de manera controlada. Asimismo, se regarán caminos a accesos para evitar la dispersión de polvos. Adicionalmente, y en concordancia con normatividad mexicana, se proyecta la adquisición de equipo especializado para realizar la medición de partículas suspendidas en el área de trabajo, con el propósito de detectar desviaciones a tiempo y poder ejecutar protocolos de respuesta a emergencia necesarios para disminuir estos posibles impactos hacia el ambiente. Se tomarán en cuenta las políticas locales sobre alertas de calidad de aire.

ETAPA: PREPARACION DEL SITIO		ACTIVIDAD	IMPACTOS	MEDIDA DE AMPLIACIÓN, MITIGACIÓN Y/O CORRECTIVA
FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR			
	Nivel de ruido		Contaminación auditiva	Se delimitarán los horarios de trabajo donde el acceso de la maquinaria y apoyo dentro de las actividades se realice de manera controlada. Se proporcionará equipo de protección personal auditivo a los trabajadores durante esta etapa. Adicionalmente, se tiene proyectado ya sea la adquisición, renta o servicios de terceros especializados que cuenten con equipo especial para la medición de decibeles y establecer que en ninguna etapa del proyecto, estos rebasen los límites máximos permisibles por normatividad; ya que de ser así, se deberán ejecutar paros totales de las actividades y proceder con las evaluaciones integrales de salud a los trabajadores, en orden de valorar las posibles afectaciones por una continua exposición a altos decibeles en el área de trabajo-
Suelo	Calidad		Contaminación al suelo	Compra de tambores metálicos con tapa, etiquetas de residuos y clasificación de tambores de acuerdo con los residuos a generar, distribuyendo los mismos en todo el predio de manera estratégica para evitar que el trabajador tire la basura directamente al suelo, evitando así contaminarlo. Así mismo, estos etiquetados deberán asegurar que cumplan con las disposiciones que establece la LGPGIR y su Reglamento, en orden de que, una vez se contrate a proveedor especializado y aprobado por Secretaría para la recolección, traslado y disposición final de residuos (de manejo especial y/o peligrosos), sea mucho más sencilla su clasificación por proveedor y la disposición final se realice acorde al tipo de residuos generado en la instalación.
	Erosión		Aumento de erosión en suelo	Se delimitarán horarios de trabajo para controlar la entrada y salida de maquinaria; así mismo se delimitarán los caminos y accesos para que el impacto se dé puntualmente sobre ciertas áreas del predio.
Hidrología	Calidad del agua		Contaminación al agua	Recorridos de verificación cada dos horas por parte del supervisor de obra, en orden de verificar que se dé un buen uso a los sanitarios portátiles.

ETAPA: PREPARACION DEL SITIO		ACTIVIDAD	IMPACTOS	MEDIDA DE AMPLIACIÓN, MITIGACIÓN Y/O CORRECTIVA
FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR			
Económico	Empleo		Generación de empleos	Apertura de bolsa de trabajo sin distinción de raza, edad, sexo, color de piel, escolaridad, orientación sexual, etc.
	Gestión de residuos		Contaminación al suelo	Contratación de proveedor autorizado por dependencia estatal y/o federal, para la recolección, transporte y disposición final de los residuos que se generen en esta y todas las etapas del proyecto. Así mismo, asegurar que el proveedor inicie su pre-registro ante Secretaría, para poder reportar a futuro las cantidades de residuos generados en su instalación (particularmente aquellos referidos a residuos peligrosos), mismos reportes que deberán ser avalados por manifiestos de salida, debidamente firmados y sellados por el proveedor autorizado. Con ello se estaría cumpliendo y asegurando una correcta gestión integral de residuos en la instalación.
Social	Seguridad Social		Daño a la salud	La empresa debe establecer estrictos procedimientos de seguridad para evitar accidentes que dañen la salud de la población circundante, así como un control de emisiones
Cultural	Percepción del proyecto		Percepción de riesgo por parte de los asentamientos humanos cercanos	El promovente tiene contemplado la realización de evaluaciones de impacto social y su posterior análisis y resolución a través de Dependencias (Secretaría de Energía), en orden de demostrar a la población del municipio y particularmente de la colonia, la factibilidad del proyecto.
Infraestructura	Infraestructura urbana/local		Demanda de servicios	Para focalizar un incremento económico del municipio, toda infraestructura a ocupar deberá ser adquirida a través de proveedor local, de no ser así, será a través de proveedor regional y finalmente por proveedor estatal.
Paisaje	Calidad del paisaje		Modificación del paisaje	El paisaje se verá afectado negativamente, ya que se comenzará la construcción; por lo que, para reducir los impactos, en la preparación del sitio se controlaran las emisiones de polvos, gases y ruidos.

Tabla 89. Medidas de mitigación para la etapa de Preparación del sitio

ETAPA: CONSTRUCCIÓN		ACTIVIDAD	IMPACTOS	MEDIDA DE MITIGACIÓN Y/O CORRECTIVA		
FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR					
Atmósfera	Gases de combustión	Preparación de terracerías para nueva obra	Contaminación al aire	Para dar cumplimiento a lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006 que establecen los límites máximos permisibles de emisiones contaminantes, se dará continuidad al programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria empleada en las operaciones de minado y acarreo interno de material. Los vehículos de transporte utilizados durante las actividades serán sometidos a mantenimientos continuos para la revisión de los escapes y evitar la generación de ruido excesivo que rebase los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-080-SEMARNAT-1994.		
		Excavaciones y nivelaciones				
		Construcción de obras asociadas al proyecto				
		Suministro de combustibles para prueba de hermeticidad				
	Partículas suspendidas	Preparación de terracerías para nueva obra			Contaminación al aire	Se definirá periodicidad de riego de caminos, el cual contemplará riegos diarios en temporada de secas o escasez de lluvia, con la finalidad de disminuir la dispersión de polvo generada por la tracción de unidades de transporte. Así mismo, se mantendrán los límites de velocidad actuales, que son menores a 40 km/h. Al conservar cierto grado de compactación y humedad la materia prima, la generación de emisiones es mínima. Se tomarán en cuenta las políticas locales sobre alertas de calidad de aire.
		Excavaciones y nivelaciones				
		Construcción de obras asociadas al proyecto				
		Suministro de combustibles para prueba de hermeticidad				
	Nivel de ruido	Preparación de terracerías para nueva obra	Contaminación auditiva	Proporcionar equipo de protección personal auditivo al personal. Delimitar horarios de trabajo para reducir la exposición al ruido. Delimitar horarios de acceso a maquinaria pesada para reducir el ruido provocada por las mismas. Para la utilización de maquinaria se tendrá el mayor cuidado con los niveles de ruido, ya que si estos son muy elevados las actividades se realizarán en horarios diurnos generando sólo el límite permitido por la norma. Se evitará dejar funcionando maquinaria o equipo cuando éstas no se encuentren en uso. Se colocará una barrera		
		Excavaciones y nivelaciones				
		Construcción de obras asociadas al proyecto				

ETAPA: CONSTRUCCIÓN		ACTIVIDAD	IMPACTOS	MEDIDA DE MITIGACIÓN Y/O CORRECTIVA
FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR			
				protectora para delimitar las actividades y disminuir la propagación del ruido.
Suelo	Calidad	Preparación de terracerías para nueva obra	Contaminación del suelo	<p>Recorridos de verificación cada dos horas por parte del supervisor de obra, en orden de verificar que la basura sea dispuesta en los contenedores metálicos previamente etiquetados durante la etapa de preparación del sitio, para evitar la dispersión de la basura. Cursos / Charlas de capacitación en materia de gestión integral de residuos. En caso de algún derrame de aceite de maquinaria, se establecerán protocolos de limpieza y se buscará a proveedor autorizado para que asista al sitio, realice el levantamiento en zona contaminada y posterior al análisis de laboratorio, se propongan las medidas de mitigación necesarias (de acuerdo a laboratorio) para remediar el suelo. Toda clasificación de residuos (llámese de manejo especial, sólidos, peligrosos), deberá realizarse de acuerdo a LGPGIR y su Reglamento, así como las disposiciones que el municipio señale, en orden de clasificar adecuadamente y en contenedores acorde al residuo a contener, cada residuo generado en la instalación. El etiquetado deberá ser respetando lo señalado conforme lo marca la LGPGIR y su Reglamento.</p> <p>No se realizarán reparaciones o mantenimiento de la maquinaria y equipo dentro del predio con la finalidad de evitar la contaminación por derrames accidentales de grasas y aceites u otras sustancias derivadas de dichas actividades que pudieran contaminar el suelo.</p>
		Excavaciones y nivelaciones		
		Construcción de obras asociadas al proyecto		Será implementado un plan de reacción para la atención de problemas de fugas y derrames accidentales que se pudieran causar en el área de extracción.

ETAPA: CONSTRUCCIÓN		ACTIVIDAD	IMPACTOS	MEDIDA DE MITIGACIÓN Y/O CORRECTIVA
FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR			
	Erosión	Preparación de terracerías para nueva obra	Aumento de erosión en suelo	Delimitación de horarios de paso a maquinaria y equipos pesados. Así mismo, delimitación de caminos y accesos a los mismos. Verificación de la instalación de tanques (evitando que las actividades de colocación generen residuos peligrosos como aceites que puedan infiltrarse hacia el suelo). Elaboración de bitácoras de hallazgos en la instalación de tanques, avalado por el supervisor de la obra. Al menos una vez al año, realizar un análisis de suelos, para determinar que no existan infiltraciones de contaminantes hacia el mismo.
		Excavaciones y nivelaciones		
		Instalación de tanques		
		Construcción de obras asociadas al proyecto		
Hidrología	Calidad del agua	Preparación de terracerías para nueva obra	Contaminación del agua	Recorridos por parte del supervisor de obra cada dos horas para corroborar el buen uso y funcionamiento de los sanitarios portátiles; en caso de detectar una desviación, acordonar el área, llamar a proveedor para realizar la contención necesaria y evitar contaminación al agua en mantos freáticos.
		Construcción de obras asociadas al proyecto		
	Disponibilidad	Preparación de terracerías para nueva obra	Disminución del agua	Generar un programa de capacitación donde se incluyan temas sobre el cuidado del agua; así mismo, establecer políticas de uso del vital líquido en diversas actividades del proyecto para evitar que se utilice de manera indiscriminada. Realizar captaciones de agua de lluvia para reducir el consumo de agua de tubería. Al menos un par de veces durante toda la ejecución de la obra, y considerando que el drenaje a utilizar será el de la anterior instalación, deberá realizar un análisis de descargas donde demuestre que los límites máximos permisibles de contaminantes al agua, no rebasan lo establecido por normatividad.
Económico	Empleo	Preparación de terracerías para nueva obra	Generación de empleos	En esta etapa el promovente continuará aperturando la bolsa de trabajo, primeramente, de manera local, después regional, con el propósito de incentivar la economía en la zona; así mismo, ofrecerá las prestaciones que se establecen por Ley y en caso de ser necesario, establecerá la posibilidad de contratar seguro de gastos médicos
		Excavaciones y nivelaciones		
		Instalación de tanques		

ETAPA: CONSTRUCCIÓN		ACTIVIDAD	IMPACTOS	MEDIDA DE MITIGACIÓN Y/O CORRECTIVA
FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR			
	Gestión de residuos	Construcción de obras asociadas al proyecto	Contaminación al suelo	mayores, acorde a la actividad que pudiera generar un riesgo significativo al trabajador. También buscará la contratación de proveedores que continúen dando una adecuada gestión integral de los residuos generados en las etapas del proyecto, y que se encuentren autorizados debidamente para realizar las actividades de recolección, transporte y disposición final de residuos, con el fin de asegurar que todo aquel residuo generado, tenga una correcta disposición acorde a lo que marca la LGPGIR y demás leyes aplicables. Buscará que sus trabajadores se incluyan en un programa de capacitación integral no sólo en materia de residuos, sino en seguridad, medio ambiente, cuidado del agua, equipos de protección personal, etc.
		Preparación de terracerías para nueva obra		
		Excavaciones y nivelaciones		
		Instalación de tanques		
		Construcción de obras asociadas al proyecto		
Social	Seguridad Social	Preparación de terracerías para nueva obra	Mejoramiento de calidad de vida	El promovente buscará proveer a sus trabajadores de todo equipo necesario para garantizar un trabajo seguro (guantes, zapatos dieléctricos, ropa de algodón, gafas protectoras, cascos, cubrebocas, equipos de respiración autónoma en caso de ser necesario, etc.). Así mismo, se asegurará que todo trabajador contratado sea integrado a un programa de capacitación integral en materia de seguridad, medio ambiente, residuos, cuidado del agua, en orden de dar más herramientas para desarrollar un trabajo seguro. Se buscará que todo trabajador cuente con prestaciones por Ley y de ser necesario, seguro de gastos médicos mayores, acorde a la actividad que realizarán.
		Excavaciones y nivelaciones		
		Instalación de tanques		
		Construcción de obras asociadas al proyecto		
		Suministro de combustibles para prueba de hermeticidad		
Infraestructura	Infraestructura urbana/local	Preparación de terracerías para nueva obra	Demanda de servicios	En esta etapa el promovente continuará realizando la adquisición de infraestructura de manera local, incentivando de manera indirecta el crecimiento económico de la zona.
		Excavaciones y nivelaciones		
		Instalación de tanques		

ETAPA: CONSTRUCCIÓN		ACTIVIDAD	IMPACTOS	MEDIDA DE MITIGACIÓN Y/O CORRECTIVA
FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR			
		Construcción de obras asociadas al proyecto		
		Suministro de combustibles para prueba de hermeticidad		
Paisaje	Calidad del paisaje	Preparación de terracerías para nueva obra Excavaciones y nivelaciones Construcción de obras asociadas al proyecto	Modificación del paisaje	El paisaje se verá afectado negativamente y continuará adhiriéndose al paisaje actual de la zona, el cual está dado principalmente por la presencia de algunas bodegas.

Tabla 90. Medidas de mitigación para la etapa de construcción

ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		ACTIVIDAD	IMPACTOS	MEDIDA DE MITIGACIÓN Y/O CORRECTIVA
FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR			
Atmósfera	Gases de combustión	Recepción de Gas L.P.	Contaminación del aire	<p>La empresa deberá contar con un sistema de recuperación de vapores conforme lo indica las DACG's de expendio de gas L.P.. Deberá realizar el trámite de licencia de funcionamiento, así como a presentación anual de su COA Se tiene contemplado adquirir detectores de gases para poder determinar si en algún momento durante la realización de la actividad, los trabajadores corren algún riesgo.</p> <p>Se deberá controlar el flujo vehicular, estableciendo tiempos de entrada a las instalaciones; aunado a lo anterior solicitar a los vehículos proveedores que ingresen puedan mostrar su ficha de verificación vehicular o algún certificado homologado donde se avale que las unidades se encuentran en mantenimiento y las emisiones de gases contaminantes no rebasan lo normado permisible.</p>
		Almacenamiento temporal de Gas L.P.		
		Suministro de Gas L.P.		
		Inspección y Mantenimiento		

ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		ACTIVIDAD	IMPACTOS	MEDIDA DE MITIGACIÓN Y/O CORRECTIVA
FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR			
	Partículas suspendidas	Recepción de Gas L.P.		<p>Durante la realización de actividades, será necesario que el promovente asegure el riego de caminos y accesos a la planta con estación, con el fin de evitar la dispersión de partículas suspendidas que pudiesen generar los vehículos que accedan a suministrar y cargar Gas L.P. De igual manera será necesario que al menos una vez al año se realicen estudios para determinar la cantidad máxima de PM10 y PM2.5 que se generen en la planta con estación.</p> <p>Así mismo, el promovente se dará de alta ante sinatec/Semarnat para poder reportar anualmente a través de la cédula de operación anual federal, las emisiones fugitivas que emanen del expendio de gas l.p. en la planta con estación, cumpliendo con uno de los requisitos ambientales que serán requeridos una vez se obtengan los permisos en materia de impacto ambiental.</p>
		Almacenamiento temporal de Gas L.P.		
		Suministro de Gas L.P.		
	Nivel de ruido	Recepción de Gas L.P.	Contaminación auditiva	<p>Una vez al año el promovente realizará estudios para medir el nivel de ruido que genera la instalación y en caso de detectar decibeles que rebasen lo normado, establecerá medidas rígidas de mitigación que incluirán la reducción de horarios de trabajo y la utilización obligatoria en toda actividad de equipo de protección personal auditivo. Así mismo, durante esta etapa operativa, se tiene contemplado la ejecución de análisis de ruido en las instalaciones, que ayuden a tener un control más puntual de las áreas donde este parámetro podría rebasar los decibeles permitidos por norma.</p>
		Almacenamiento temporal de Gas L.P.		
		Suministro de Gas L.P.		
		Inspección y Mantenimiento		
	Suelo	Calidad	Recepción de Gas L.P.	Contaminación del suelo

ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		ACTIVIDAD	IMPACTOS	MEDIDA DE MITIGACIÓN Y/O CORRECTIVA
FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR			
		Almacenamiento temporal de Gas L.P.		<p>Se deberá hacer el registro como generador de RP, contratando empresas autorizadas para hacer el transporte y la disposición final de los mismos</p> <p>No se realizarán reparaciones o mantenimiento de la maquinaria y equipo dentro del área de aprovechamiento con la finalidad de evitar la contaminación por derrames accidentales de grasas y aceites u otras sustancias derivadas de dichas actividades que pudieran contaminar el suelo.</p> <p>En caso de algún derrame de combustibles, se tiene contemplado que, desde la etapa de construcción, se coloquen trampas de aceites en las zonas de despacho y almacenamiento, que ayuden a reducir la contaminación tanto al suelo, como hacia la red de drenaje pluvial a la cual se conectará la planta con estación.</p>
		Suministro de Gas L.P.		
		Inspección y Mantenimiento		
	Erosión	Inspección y Mantenimiento		
Hidrología	Calidad	Inspección y Mantenimiento	Contaminación del agua	<p>El promovente deberá ajustarse a lo establecido en la legislación ambiental y solicitar su registro como generador de descargas de aguas residuales ante estado; posteriormente deberá reportar año con año a través de su cédula de operación anual, mediante dos análisis semestrales de descargas, los límites máximos permisibles de contaminantes normados, en orden de demostrar que su operación no eleva la cantidad de contaminantes en las aguas de descarga y, de ser el caso de elevarlos, deberá establecer las medidas necesarias para reducir el consumo, previo a la contratación de un proveedor que asista a la instalación y pueda verificar qué actividades son las que propician el incremento de los parámetros. Así mismo, asegurará la disponibilidad de agua, realizando captaciones de agua lluvia para el uso de estas en el sanitario, reduciendo el consumo directo de agua proveniente de tubería.</p>
	Disponibilidad	Inspección y Mantenimiento	Disminución del agua	

ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		ACTIVIDAD	IMPACTOS	MEDIDA DE MITIGACIÓN Y/O CORRECTIVA
FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR			
Económico	Empleo	Almacenamiento temporal de Gas L.P.	Generación de empleos	<p>El promovente puede solicitar a las instancias de gobierno, así como a las cámaras de industria transformación y de construcción, proporcione capacitación a los empleados, en las actividades relacionadas con el proyecto. Por ejemplo, inicialmente albañiles, electricistas, paileros, plomeros, operadores de maquinaria pesada, mecánicos automotrices, etc. que en cierta forma puedan ser candidatos para contratarse. Todo personal que se emplee en la zona deberá ser contratada directamente y ser inscrito en el régimen obligatorio conforme a la ley del seguro social. De igual manera se les deberá de cubrir el salario mínimo profesional y las prestaciones correspondientes que establece la ley Federal del Trabajo, así como el reglamento interno de trabajo. Proporcionar capacitación a las personas que se contraten en seguridad e higiene para el trabajo, y en el uso de estricto del equipo de seguridad para evitar riesgos laborales, enfermedades profesionales, y accidentes en el trabajo.</p>
		Suministro de Gas L.P.		
		Inspección y Mantenimiento		
	Gestión de residuos	Almacenamiento temporal de Gas L.P.	Contaminación al suelo	
		Suministro de Gas L.P.		

ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		ACTIVIDAD	IMPACTOS	MEDIDA DE MITIGACIÓN Y/O CORRECTIVA
FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR			
		Inspección y Mantenimiento		generados sean reportados en bitácoras internas de generación de residuos, en orden de reportar año con año a través de la cédula de operación anual federal, las cantidades de residuos peligrosos generados, adjuntando las respectivas bitácoras de salida que proveedor debidamente autorizado ante Secretaría, dé al promovente. Por ello, previamente a iniciar el trámite de contratación a proveedor para recolección de residuos, deberá registrarse ante secretaría como Generador, obtener su registro y posterior a ello, comenzar a emitir sus reportes de generación.
Social	Seguridad Social	Recepción de Gas L.P.	Mejoramiento de calidad de vida	Se repartirá desde el inicio de actividad, el equipo de protección personal a los trabajadores, no limitándose a proporcionar solo equipo básico (casco, zapatos, uniforme), sino también a adquirir mascarillas para polvos finos, gafas de seguridad y guantes recubiertos de poliuretano. Así mismo, se asegura que a todo trabajador se le den las prestaciones que por ley les correspondan al brindar sus servicios al promovente.
		Almacenamiento temporal de Gas L.P.		
		Suministro de Gas L.P.		
		Inspección y Mantenimiento		
Cultural	Percepción del proyecto	Inspección y Mantenimiento		El promovente habrá obtenido en esta etapa, la resolutive favorable de su evaluación de impacto social ante la Secretaría de Energía, por lo que demostrará mediante un estudio avalado, que la viabilidad del proyecto incrementará y mejorará la calidad de vida de las personas, dando así, un incremento en la percepción del proyecto
Infraestructura	Infraestructura urbana/local	Inspección y Mantenimiento	Demanda de servicios	Se considera la adquisición de equipamiento para la ejecución de las actividades de manera local, en orden de propender la activación económica del municipio. Particularmente se incentivará la compra de insumos primeramente con las pequeñas y medianas empresas/comercios de la zona y, en caso de no encontrar lo requerido, se adquirirá el insumo con comercios de otros municipios.

ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		ACTIVIDAD	IMPACTOS	MEDIDA DE MITIGACIÓN Y/O CORRECTIVA
FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR			
Paisaje	Calidad del paisaje	Inspección y Mantenimiento	Modificación del paisaje	En este parámetro ya se considera que el paisaje se encuentra afectado por las bodegas que se encuentran en el área.

Tabla 91. Medidas de mitigación del proyecto en la etapa de operación y mantenimiento

ETAPA: ABANDONO DEL SITIO		ACTIVIDAD	IMPACTOS	MEDIDA DE MITIGACIÓN Y/O CORRECTIVA
FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR			
Atmósfera	Gases de combustión	Vaciado de tanques de almacenamiento	Contaminación al aire	Se verificará que toda unidad que ingrese a la instalación muestre su último mantenimiento recibido, así como un certificado homólogo que avale que, las emisiones de co2 generados en tubos de escape, no rebasen el límite normado. Así mismo, se proyecta la adquisición de detectores de atmósferas tóxicas y gases, para que, cuando se estén vaciando los tanques de almacenamiento, puedan detectar a tiempo, aquellos puntos donde los límites permisibles a la salud humana y al ambiente, puedan llegar a generar molestias u afectaciones y en el peor de los casos, una acumulación de gases que pueda llegar a convertirse en inflamable. Adicionalmente, se contempla que, durante esta etapa de abandono del sitio, todos los trabajadores porten mascarillas que protejan contra aspiración de polvos finos, dado caso que el continuo paso de maquinaria, durante el desmantelamiento y derribo de obra civil, provoque grandes nubes de polvo en el sitio de proyecto. Aunado a lo anterior, se deberán establecer horarios de trabajo que focalicen los impactos hacia los indicadores <u>gases de combustión</u> , <u>partículas suspendidas</u> y <u>nivel de ruido</u> . Particularmente para evitar contaminación auditiva, será necesario proporcionar equipo de protección personal auditiva a los trabajadores, así como considerar la
		Desmantelamiento y derribo de obra civil		
	Partículas suspendidas	Desmantelamiento y derribo de obra civil		
	Nivel de ruido	Desmantelamiento y derribo de obra civil	Contaminación auditiva	

				contratación de proveedor que cuente con equipo especializado para medir los decibeles que se generen durante las actividades de desmantelamiento de la instalación, en orden de prevenir algún daño por exposición continua a decibeles permitidos por normatividad
Suelo	Calidad	Restauración o remediación del suelo	Contaminación al suelo	De acuerdo con la normatividad, será necesario establecer conexión con proveedores autorizados para la recolección, transporte y disposición final de los residuos generados por el desmantelamiento de la instalación, que aseguren no generar un daño por contaminación al suelo en el sitio, una vez empezando las actividades de la etapa Abandono del Sitio. Aunado a lo anterior, para evitar la continua exposición a erosión, se deberán respetar horarios de trabajo y circulación en la zona, para focalizar el impacto a un tiempo específico. De igual manera, debido a la exposición a 30 años a combustibles, en el suelo se tiene contemplado realizar al menos un análisis de suelos donde puedan demostrar que la contaminación infiltrada a lo largo del tiempo, no es dañina ni supera los límites máximos permisibles por normatividad. Así mismo, se tiene contemplado la instalación de vegetación nativa en todo el predio, que ayude a mejorar la calidad de aire, suelo y paisajística en la zona.
	Erosión	Desmantelamiento y derribo de obra civil	Aumento de erosión en suelo	
Hidrología	Calidad del agua	Desmantelamiento y derribo de obra civil	Contaminación al agua	Considerando que durante toda la vida útil del proyecto se tiene contemplado la ejecución de análisis de descargas para verificar los límites máximos permisibles de contaminantes al agua para detectar desviaciones y poder establecer medidas de control a tiempo; en esta última etapa se realizará un último análisis para corroborar que las emisiones de contaminantes al agua no han aumentado desde que se inició la vida operativa del proyecto. Así mismo, se tiene proyectado cortes totales de agua durante las actividades de desmantelamiento y derribo de obra civil, dado caso que una mala maniobra de maquinaria, conlleve a una ruptura de tubería de agua. De igual manera, para evitar la

				contaminación del agua por residuos sólidos, se tiene contemplado continuar con la gestión de residuos hasta el abandono total de la instalación y la verificación que, durante lluvias, las alcantarillas no se obstruyan de residuos sólidos que puedan llegar a infiltrarse hacia el drenaje pluvial.
Económico	Empleo	Vaciado de tanques de almacenamiento	Generación de empleos	En las actividades que comprenden la etapa de abandono del sitio, la contratación de empleados será primordial para garantizar una correcta ejecución de obras, es decir, no se escatimará en gastos para contratación tanto de obreros, como supervisores, veladores, contratistas, etc., en orden de asegurar un trabajo libre de incidentes que asegure las prestaciones a sus trabajadores por Ley.
		Retiro de tanques, tuberías y accesorios		
		Desmantelamiento y derribo de obra civil		
		Restauración o remediación del suelo		
	Gestión de residuos	Vaciado de tanques de almacenamiento	Contaminación al suelo	Contratación de proveedor autorizado para la recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos y que estos se encuentren dentro del padrón vigente ante dependencias federales. Así mismo, establecer dentro de la instalación un mecanismo para la separación de residuos generados en todas las actividades de esta etapa, para dar una adecuada gestión a los mismos.
		Retiro de tanques, tuberías y accesorios		
Desmantelamiento y derribo de obra civil				
Social	Seguridad Social	Vaciado de tanques de almacenamiento	Mejoramiento de calidad de vida	Se repartirá desde el inicio de actividad, el equipo de protección personal a los trabajadores, no limitándose a proporcionar solo equipo básico (casco, zapatos, uniforme), sino también a adquirir mascarillas para polvos finos, gafas de seguridad y guantes recubiertos de poliuretano. Así mismo, se asegura que a todo trabajador se le den las prestaciones que por ley les correspondan al brindar sus servicios al promovente. Así mismo, se tiene proyectado ejecutar encuestas de salida con la población circundante a la instalación, sobre la perspectiva que tiene la misma hacia las actividades de desmantelamiento y abandono del sitio que se estarán generando, en orden de demostrar que, este tipo de instalaciones con un correcto
		Retiro de tanques, tuberías y accesorios		
		Desmantelamiento y derribo de obra civil		
		Restauración o remediación del suelo		

Cultural	Percepción del proyecto	Restauración o remediación del suelo		funcionamiento y llevando a cabo la gestión necesaria para su abandono final, es capaz de no generar impactos críticos hacia el ambiente, como lo son fugas de gas l.p., conatos de incendio; para ello en estas encuestas de salida, demostrará con evidencia fotográfica, el correcto proceder de las actividades de abandono del sitio, logrando que la población tenga una perspectiva favorable sobre este tipo de proyectos y sobre su culminación definitiva.
Infraestructura	Infraestructura urbana/local	Vaciado de tanques de almacenamiento	Demanda de servicios	La demanda de servicios se verá incrementada en esta etapa de manera puntual debido a la contratación de trabajadores, renta de maquinaria y equipo para llevar a cabo las actividades de la etapa final del proyecto. Con ello, se buscará incentivar toda adquisición de manera local, en orden de propender al crecimiento económico local en la zona.
		Desmantelamiento y derribo de obra civil		
Paisaje	Calidad del paisaje	Restauración o remediación del suelo	Modificación del paisaje	En esta actividad final de la etapa, el promovente asegurará retornar el predio a sus condiciones normales, adicionando un reverdecimiento del predio con vegetación nativa de la región y ocasionando un impacto positivo hacia la modificación del paisaje, lo que conllevará a futuro a que este predio logre integrarse al ambiente y funja como corredor artificial para las especies de flora y fauna presentes en la zona.

Tabla 92. Medidas de mitigación del proyecto en la etapa de abandono del sitio

VI.2 Programa de vigilancia ambiental

A continuación, mostraremos el desglose del programa de vigilancia ambiental, mismo que se desglosará en distintos subprogramas:

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental es un instrumento de la gestión ambiental que permite planificar, definir y facilitar la aplicación de medidas ambientales y sociales destinadas a prevenir, mitigar o controlar los impactos ambientales generados por las actividades propias para la construcción del proyecto y la operación del mismo.

La elaboración del Plan de Manejo Ambiental tiene como propósito establecer las vías para mitigar, remediar y compensar los impactos negativos detectados en las etapas del proyecto; además de incluir las acciones necesarias para que se lleve a cabo, consignando diversas responsabilidades, necesidades de capacitación y el de su posterior seguimiento y control. Dicho plan, será aplicado durante y después de las obras para la conformación del proyecto.

Si bien las acciones que originan los impactos serán diversas, las afectaciones más significativas corresponderán a la etapa de operación y mantenimiento.

Se recomienda elaborar un Plan de Manejo, el cual deberá incluir una bitácora en la cual irán asentadas diariamente por medio de notas cortas, los acontecimientos diarios referente a la operación y mantenimiento, el registro de tales acciones deberá ser efectuado por un responsable ambiental.

El plan considera realizar un programa compensatorio para el caso de aquellos impactos negativos que lo requieran y un programa de prevención de Riesgo Ambiental en el que se manifieste la seguridad a los trabajadores que laboren en el proyecto cuando ésta entre a su etapa funcional, para prevenir riesgos y accidentes.

También se deberá establecer un programa de atención a contingencias que cuenten con un control de posibles emergencias a ocurrir dentro del proyecto durante su etapa operacional.

Se debe considerar llevar a cabo a cabo un programa de monitoreo ambiental en la etapa de operación y mantenimiento de este proyecto, que establezca indicadores que determinen el comportamiento de las medidas de mitigación que se lleven a cabo en el proyecto. Finalmente, se deberá realizar un programa de capacitación a los empleados que se involucren en la obra civil y en el funcionamiento del proyecto.

PROGRAMA DE MITIGACIÓN

El programa de mitigación tendrá como objetivo proporcionar medidas que serán implementadas directamente (por el promovente) o a través de la empresa contratista durante la ejecución de los trabajos.

Referente a la operación la Planta con estación de Gas L.P. deberá seguir realizando las medidas de mitigación en la operación del proyecto necesarias en caso de algún riesgo que pueda poner en peligro algún factor ambiental.

Las medidas que contempla el programa de mitigación son las siguientes:

-El programa de mitigación tendrá como objetivo proporcionar medidas que serán

implementadas directamente (por el promovente) o a través de la empresa contratista durante la ejecución de los trabajos.

-Referente a la operación el proyecto deberá seguir llevando medidas tanto civiles (es decir aquéllas que afectan a la sociedad), realizando las medidas de mitigación en la operación del proyecto necesarias en caso de algún riesgo que pueda poner en peligro algún factor ambiental.

-Asimismo, se recomienda que los trabajadores solamente laboren en jornales diurnos y con determinados lapsos de descanso.

Dentro de este programa de mitigación se incluirá el plan de manejo de residuos, el cual se presenta a continuación.

Plan de manejo de residuos

Introducción.

La legislación de los residuos de México (Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos), marca que todos los residuos provenientes de la construcción, mantenimiento y demolición en general deberán ser catalogados como residuos especiales, en base al artículo 19, fracción VII.

Durante la vida útil del proyecto serán generados residuos sólidos urbanos. Los residuos sólidos urbanos que se estarán generando serán principalmente: papel, papel sanitario, papel de oficina, cajas de cartón, envolturas, plástico, vidrio, residuos alimenticios, poda de pasto proveniente del área ajardinada, embalajes, aluminio, entre otros.

Objetivo.

El objetivo del presente plan es cumplir con la normatividad establecida para la generación de residuos sólidos urbanos y residuos especiales, con el fin de no causar algún daño al ambiente.

Establecer y conservar el convenio proveedor autorizado, para la disposición de los residuos, con el fin de minimizar la cantidad de estos que terminan en las calles y alcantarillas y lo cuales poseen la funcionalidad para ser valorizados a través de cadenas productivas que son fuente de negocios, ingresos y empleos.

Necesidades de capacitación y/o comunicación sobre el tema.

Para poder ejecutar de manera adecuada el presente Plan de Manejo, el personal que labore el proyecto y se encuentre laborando en las instalaciones, haciendo énfasis en el personal de limpieza, deberán recibir una capacitación adecuada, respecto a la separación de residuos.

Dentro del personal se nombrará a una persona encargada, que coordine adecuadamente las actividades de separación, recolección y almacenamiento de los residuos.

La recolección, periodos de almacenamiento y disposición de los residuos generados se especifican a manera general la tabla:

Recolección y forma	Forma y periodo de almacenamiento	Tratamiento y disposición
Papel y cartón		
El material de cartón y papel debe ser recolectado por el servicio de limpieza (el cual será contratado externamente), mismo que se encargará de recolectarlo de la siguiente manera: Papel: seco, limpio, sin gomas – ni grapas. Cartón: seco, limpio, sin grapas, gomas y lazos.	Será destinada un área de confinamiento de residuos donde se situarán los contenedores para ir almacenando los materiales de cartón y papel.	Los residuos colectados deben ser enviados a un centro de acopio, para su reciclaje o, en su defecto se notificará a quien recolecte los desechos (servicio de limpia pública municipal o proveedor externo) el tipo de residuo que se está llevando para que lo puedan aprovechar.
Plásticos		
Los materiales plásticos, como por ejemplo envases de botellas, serán separados del resto de los residuos y colocados en contenedores debidamente etiquetados.	Los residuos plásticos serán confinados en un contenedor, para lo cual será destinada un área de confinamiento a residuos sólidos.	Cuando se tenga un volumen considerable de éstos, serán llevados a un centro de acopio, para su reciclaje y reutilización. En su defecto, se notificará a quien recolecte los desechos (servicio de limpia pública municipal o particular) el tipo de residuo que se llevarán para que le den aprovechamiento.
Residuos sólidos urbanos no peligrosos		
Los residuos que no pudieron ser reciclados, como los provenientes de	Todos los residuos sólidos no peligrosos, se deberán llevar a los	La disposición final de estos residuos deberá ser

Recolección y forma	Forma y periodo de almacenamiento	Tratamiento y disposición
<p>os baños (papel higiénico, toallas sanitarias, pañales, toallas de papel, etc.) entre otros. Dichos residuos serán colocados en contenedores etiquetados</p>	<p>contenedores especiales rotulados “residuos sólidos urbanos” Posteriormente, los residuos colocados dentro de los contenedores serán recogidos por el servicio de limpia pública del municipio.</p>	<p>llevada a cabo por un proveedor autorizado.</p>
Residuos peligrosos		
<p>Todos aquellos residuos provenientes de procesos de mantenimiento a maquinaria y equipo, tales como estopas, botes impregnados con aceite, etc., deberán ser separados y colocados en contenedores debidamente señalizados con base a sus características <i>cretib.</i> Estos residuos son responsabilidad del contratista quien realiza los mantenimientos a las instalaciones (o del promovente en caso de realizarlos el mismo); no obstante, señalamos que estos residuos no podrán ser recolectados por servicio municipal sino a través de un transportista autorizado ante la Secretaría (transportista) y levados a disposición final y/o confinamiento por un tercero (también autorizado), debiendo</p>	<p>Se deberá destinar un área de confinamiento temporal de residuos peligrosos, donde se situarán los contenedores hasta que se solicite el servicio de recolección de residuos peligrosos a través de un autorizado, no excediendo el periodo máximo de almacenamiento establecido en LGPGIR de seis meses.</p>	<p>Los residuos colectados serán enviados a un centro de disposición final autorizado por la Secretaría, debiendo almacenar los manifiestos de entrega, transporte y recepción de residuos peligrosos, lo anterior como medida de cumplimiento a la disposición final de estos residuos. En caso de contratar a terceros para dar mantenimiento a maquinaria y equipo, se recomienda verificar que se lleven los residuos peligrosos que generen y que estén autorizados para dar el servicio de transporte y disposición final.</p>

Recolección y forma	Forma y periodo de almacenamiento	Tratamiento y disposición
mantener en archivo todos los manifiestos de entrega, transporte y recepción de residuos peligrosos.		

Tabla 93. Manejo de residuos

PROGRAMA DE ATENCIÓN A CONTINGENCIAS AMBIENTALES

Este programa define las medidas a tomar para prevenir o actuar ante cualquier emergencia, accidente ambiental o desastre natural, que pueda presentarse; además, permite diseñar una respuesta planificada (organizada y oportuna) para proteger al personal de la obra y a la población en general, así como contar con el equipo y los materiales necesarios, frente a eventos o accidentes industriales como fuego, desastres naturales, derrames, emergencias, entre otros.

Accidentes, Derrames y Fuego.

Para eventos de este tipo se deberá tomar en consideración lo siguiente: el producto que se expendirá en el proyecto es volátil e inflamable y el personal deberá estar capacitado para prevenir y controlar una posible emergencia.

El objetivo de atender una contingencia es contar con un sistema de respuesta para el control de posibles emergencias dentro de las instalaciones del proyecto y una red de comunicación para que el personal de la misma conozca los procedimientos y los ejecute ante un conato de incendio o fenómeno natural para reducir o eliminar los riesgos.

Dado que las contingencias de tipo natural no se pueden prevenir al cien por ciento, no se puede realizar una calendarización de las mismas; solamente se mencionan las medidas que se tomarán si éstas llegaran a presentarse durante el desarrollo del proyecto, las cuales serían las siguientes:

Lluvias e inundaciones	Huracán	Tormentas eléctricas:
En caso de que se llegara a presentar este evento, ocasionaría un acarreo de materiales de operación, en tal caso se deberán verificar los daños causados y posteriormente	Este desastre, generaría un acarreo de materiales de construcción. En caso de presentarse en la etapa operativa, es probable que produzca una inundación dentro de las instalaciones.	Con este tipo de eventos es probable que se presenten incendios, para lo cual se deberá contar con el equipo necesario contra incendios (extintores) para combatir un siniestro de este tipo.

hacer la recolección de materiales que puedan causar algún otro daño ambiental.		
---	--	--

Tabla 94. Contingencias a partir de eventos naturales

Otras medidas a tomar serán:

La disposición adecuada de los residuos no peligrosos, en los sitios autorizados, respetando la legislación en materia de residuos en el estado.

Cabe señalar que la generación de RP derivados de actividades de mantenimiento será responsable de los contratistas. En caso de que el mantenimiento sea llevado a cabo por el mismo personal de la empresa, ésta deberá instalar tambos especiales marcados con el siguiente letrero: *residuos peligrosos*, en donde serán depositados estos residuos y, con el fin de dar cumplimiento a la normatividad oficial, se contratarán los servicios de una empresa autorizada por SEMARNAT/ASEA para que sean retirados y se les dé el tratamiento y disposición correspondiente.

En toda subcontratación para dar disposición final a los residuos peligrosos, se deberá verificar que los terceros cuenten con autorizaciones para dar disposición final de los residuos peligrosos que generen dentro de la instalación, como medida amortiguadora en caso de auditorías por parte de H. Dependencia.

Posibles impactos de las contingencias ambientales

a) Sobre la obra:

Pérdida temporal o permanente de equipo.

Incapacidad de continuar operando en el área del proyecto.

b) Sobre el personal

Pérdida de trabajo

Fatalidades

Lesiones graves

c) Ambiente

Contaminación por dispersión de partículas y materiales propios de la construcción.

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO

El objetivo principal de este programa es valorar y registrar detalladamente los cambios que pueden producir en la puesta de operación del proyecto durante las etapas del mismo, así como su puesta en marcha. Sus objetivos específicos son:

-Reelaborar periódicamente pronósticos sobre la evolución de los impactos ambientales, de modo que permitan adecuar las medidas de control de las nuevas realidades.

-Proponer ante los impactos no previstos las medidas correctivas.

-Informar a la autoridad competente sobre la presencia de impactos ambientales no anticipados, o de cambios bruscos en las tendencias de los impactos ambientales previamente evaluados.

Duración del seguimiento.

El período de monitoreo consistirá en recorridos de la supervisión en todas las etapas del proyecto y hasta que su vida útil haya expirado.

-En cada recorrido se tomarán datos necesarios a fin de establecer diferencias entre ellos para tomar las medidas correctivas correspondientes.

-Se deberán aplicar bitácoras en las que se registrarán por escrito y en forma continua, pormenorizada y con fechas, las actividades realizadas con los equipos e instalaciones (ver tabla siguiente).

-Los registros en la "Bitácora" deberán ser claros, precisos y sin omisiones ni tachaduras y en caso de requerirse alguna corrección, ésta será a través de un nuevo registro, sin eliminar la hoja, sin borrar ni tachar el registro que se corrige.

Nombre del proyecto/actividad: _____		
Número de bitácora: _____ Folio _____		
Fecha: _____		
Responsable técnico: (residente de obra, jefe en turno, etc). _____		
Descripción de actividad: _____		
Etapa del proyecto: _____		
Observaciones: (errores o problemas sobresalientes)		
Firma de las personas que realizan el registro		

Tabla 95. Bitácora de seguimiento de actividades

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

El personal responsable de la ejecución del programa y de cualquier aspecto relacionado a la aplicación de la normatividad ambiental, deberá recibir la capacitación y entrenamiento necesario, de tal manera que le permita cumplir con éxito las labores encomendadas. Esta tarea debe ser llevada a cabo por un especialista ambiental y cuyos temas estarán referidos al control ambiental, análisis de datos, muestreo de campo, administración de una base de datos ambiental, seguridad ambiental y prácticas de prevención ambiental.

Todo el personal que entre a laborar deberá ser capacitado en temas de prevención, control ambiental y seguridad industrial, siendo los temas básicos, pero no limitativos los siguientes:

- Educación Ambiental
- Manejo de Residuos Sólidos No Peligrosos
- Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos
- Uso de Equipo de Seguridad
- Normatividad Ambiental
- Seguridad Industrial

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN LA ETAPA FUNCIONAL

Los operarios y el responsable de mantenimiento tendrán una capacitación de 15 días. Por otra parte, en cuanto a capacitación para el combate de incendios, se contratará a terceros para que impartan la capacitación continua con el siguiente temario:

- Teoría del fuego
- Componentes del fuego
- Cómo se forma
- Formas de propagación
- Técnicas de extinción
- Tipos de fuegos
- Agentes extinguidores
- Tipos de extinguidores
- Espumas contra incendios
- Manejo de mangueras
- Organización de simulacros de incendios y evaluación
- Prácticas con fuego
- Atención al público
- Control de incendios en vehículos
- Supervisión de dispensario

Estos temas serán impartidos en forma de conferencia, apoyados con rotafolios, videos, prácticas de laboratorio y prácticas con fuego.

PROGRAMA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

El objetivo principal de este programa es el manejo adecuado de las opiniones de los ciudadanos en relación al presente proyecto, con la finalidad de que los mismos conozcan las áreas que abarcará el proyecto. El propósito se cumplirá a través de la colocación de una pancarta donde se informen como mínimo los siguientes puntos:

- NOMBRE DE LA OBRA
- TIPO DE ACTIVIDAD QUE SE REALIZARÁ
- BENEFICIOS E INVERSIÓN

El presupuesto destinado para cumplir con las actividades del **Plan de Manejo Ambiental** será aproximadamente de [REDACTED] dicha cantidad se desglosa a continuación:

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

Costo del Plan de Manejo Ambiental por etapa.

Programas	Preparación	Construcción	Costo
Programa de mitigación		[REDACTED]	[REDACTED]
Programa de participación ciudadana		[REDACTED]	[REDACTED]
Programa de atención a contingencias ambientales	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
Programa de seguimiento		[REDACTED]	[REDACTED]
Programa de capacitación	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
Total			[REDACTED]

Tabla 96. Costo del Plan de Manejo Ambiental por etapa

El Plan de Manejo será ejecutado a lo largo del desarrollo de la obra, de acuerdo al siguiente cronograma:

Programas	Responsable	Personal requerido
-----------	-------------	--------------------

Programa de mitigación	Encargado de la planta con estación	1 Obrero 1 Operador de pipa de agua
Programa de participación ciudadana	Encargado de la planta con estación	1 Encargado de planta con estación
Programa de atención a contingencias ambientales	Encargado de la planta con estación	Brigada (despachador)
Programa de seguimiento	Gerente de zona	Encargado de planta con estación
Programa de capacitación	Gerente de zona	Encargado de planta con estación

Tabla 97. Cronograma de Actividades del Plan de Manejo Ambiental

VI. 3 Seguimiento y control (monitoreo)

Para llevar a cabo el seguimiento y control de todas las actividades a ejecutar durante la edificación del proyecto de Planta con estación de Gas L.P., será necesario establecer una metodología que nos ayude a reconocer los avances del proyecto. Por ello será necesario utilizar métodos de evaluaciones de impacto que ayuden a cuantificar dicho impacto y, sobre los resultados de la aplicación, establecer medidas de control (monitoreo) que ayuden a reducirlas y en el mejor de los casos a eliminarlas por completo.

Los métodos más comunes de evaluación de impacto (Buddinich, 1998 pág. 51) son:

METODO	Características Principales
Encuestas de Muestreo	Obtención de datos cuantitativos a través de cuestionarios. Usualmente una muestra aleatoria y una comparación con un grupo de control son usados para medir indicadores pre-determinados antes y después de la intervención.
Evaluaciones Rápidas	Representa una amplia gama de herramienta y técnicas desarrolladas originalmente como “evaluaciones rurales rápidas” (Rapid Rural Appraisal - RRA). Involucra el uso de grupos focales, entrevistas semi-estructuradas con informantes claves, casos de estudios, observaciones de los/las participantes y fuentes secundarias.
Observaciones de Participantes	Investigadores/as de campo residen con una comunidad por un período determinado utilizando técnicas cuantitativas y mini-encuestas.
Casos de Estudio	Estudios detallados de una unidad específica (ej: grupos, localidad, organizaciones) que involucran preguntas abiertas y la preparación de “historias”
Aprendizaje y Acción Participativos	Involucra la preparación por parte de los/las beneficiarios/as que se espera participen en el proyecto de: calendarios, flujos de impacto, mapas de la comunidad y sus recursos, ranqueo del nivel de vida y el bienestar, diagramas estacionales, ranqueo de problemas y evaluaciones de las instituciones a través de sesiones de grupo asistidas por un/una facilitador/a.

Tabla 98. Métodos de evaluación de impactos

Particularmente, se estarán ejecutando *encuestas de muestreo*, ya que a través de la observación y participación de las personas, se puede generar información sobre la forma en que se está percibiendo el proyecto y cómo se ve la población afectada por el mismo.

Para que este método de evaluación tenga éxito, se deberán llevar a cabo los siguientes pasos:

1. Definir el objeto de investigación: En este caso irá dirigido hacia la percepción que la población tiene sobre el proyecto (positiva/negativa y porqué)
2. Determinar el área de investigación, de acuerdo a los radios máximos de afectación en un peor escenario, donde el gas l.p., por sus propiedades, sería la sustancia con más representatividad de riesgo.

3. Elegir la muestra encuestada: La elección de la muestra dependerá de la población máxima localizada en los radios de afectación en un peor escenario
 4. Diseño del cuestionario: Debiendo ser clara y concisa, pudiendo sujetarse a lo siguiente:
 - a. ¿Qué tan difícil es conseguir hoy en día combustible para su uso en actividades cotidianas (cocinar, transportarse)?
 1. Difícil
 2. Sencillo
 - b. ¿Considera que son suficientes las estaciones de servicio de gaseras en su comunidad?
 1. Si
 2. No
 - c. ¿Qué tanto Gas L.P. usted considera utiliza en las actividades cotidianas?
 1. Poco
 2. Medio
 3. Mucho
 - d. ¿Considera que la construcción de una planta con estación de venta de gas l.p. será benéfica o adversa en la comunidad?
 1. Benéfica
 2. Adversa
 - e. ¿Es posible que la construcción y operación de una planta con estación de venta de gas l.p. repercuta negativamente con sus actividades cotidianas?
 1. Si
 2. No
 - f. ¿Usted considera que la construcción de una planta con estación de venta de gas l.p. es dañina para el medio ambiente?
 1. Si
 2. No
 - g. ¿Qué medidas de control debería de incluir una planta con estación de venta de gas l.p. para que usted se sienta seguro?
-
5. Ejecución de encuesta *piloto*: Deberá ser ejecutada primeramente con la población en las colindancias donde se edificará el proyecto
 6. Recolección y análisis de datos: Se aplicará métodos estadísticos para determinar los resultados y englobar los mismos de acuerdo a su grado de importancia.
 7. Divulgación de resultados: Una vez analizando y ejecutando metodologías para desmenuzar los resultados de encuestas, se elaborarán resúmenes

ejecutivos y estos se darán a conocer a la población por medio de difusión local (periódico).

Cambio Climático

Para llevar a cabo un monitoreo de los indicadores de cambio climático se deberá:

1. Una vez iniciadas las obras de edificación de la planta con estación, se deberán adquirir aparatos para la medición de ruido, partículas, gases contaminantes, en orden de poder detectar a tiempos desviaciones que puedan ser perjudiciales para la población y los mismos trabajadores que se encuentre ejecutando el proyecto.
2. Se realizarán rondines diarios para verificar que las actividades sean llevadas en los mejores términos, respetando el medio ambiente; así mismo, se asegurarán que en toda el área de proyecto, se encuentren instalados tambores metálicos de 200 L, debidamente etiquetados para su correcto uso y en ellos, los trabajadores puedan dar disposición final de la basura generada.
3. Evitar quema de basura dentro del predio, que genere impactos negativos hacia la atmosfera.
4. A través de un laboratorio acreditado, elaborar al menos un análisis de PM 2.5 y PM 10 en las instalaciones ya en operación
5. Reportar anualmente, estando ya en operación, a través de la cédula de operación anual, las emisiones a la atmósfera generadas en la instalación; para ello deberá tramitarse previamente la *licencia de funcionamiento*.
6. En la instalación, deberán colocar luminarias LED, las cuales cuentan con más eficiencia energética, con el consecuente ahorro de costes, y reducen las emisiones hasta en un 40%.
7. Considerar ejecutar una inversión en paneles solares para el consumo de electricidad en sanitarios y oficinas.

VI. 4 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas

“Por diversas causas, durante la realización de las obras y actividades del proyecto pueden producirse daños graves al ambiente regional y sus ecosistemas, especialmente en zonas de alta vulnerabilidad ambiental, por lo que el promovente deberá presentar a la Secretaría una fianza o un seguro (artículo 51 del REIA) respecto del cumplimiento de las disposiciones de mitigación establecidas en el programa de vigilancia ambiental. Ciertos procedimientos jurídico – administrativos (por ejemplo, un recurso de revisión con la solicitud de suspensión) requieren que la autoridad pueda conocer los importes parciales de la inversión prevista (gastos preoperativos, etc.) con la finalidad de establecer de manera más congruente las fianzas de garantía

Para tal efecto deberá proporcionar la información sobre la estimación de costos de cada una de las obras y actividades que ocurran durante la fase de preparación construcción, operación y abandono del proyecto”.

Considerando que el Artículo 51 del REIA dice:

*Artículo 51.- La Secretaría podrá exigir el otorgamiento de seguros o garantías respecto del cumplimiento de las condiciones establecidas en las autorizaciones, cuando durante la realización de las obras puedan producirse daños graves a los ecosistemas. **Se considerará que pueden producirse daños graves a los ecosistemas, cuando:***

I. Puedan liberarse sustancias que al contacto con el ambiente se transformen en tóxicas, persistentes y bioacumulables;

*II. En los lugares en los que se pretenda realizar la obra o actividad existan cuerpos de agua, especies de flora y fauna silvestre o especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o **sujetas a protección especial;***

*III. Los proyectos impliquen la realización de actividades consideradas **altamente riesgosas conforme a la Ley,** el reglamento respectivo y demás disposiciones aplicables, y*

*IV. **Las obras o actividades se lleven a cabo en Áreas Naturales Protegidas.***

Será necesario presentar una fianza de garantía en caso de algún daño al ambiente, siempre que se cumplan los criterios señalados en el artículo 51 del REIA; Sin embargo, cabe señalar que el Gas L.P. cuando es liberado al ambiente, no producen efectos persistentes y bioacumulables.

La zona de proyecto, no se encuentra dentro de un área natural protegida, no obstante manejará sustancias por encima de la cantidad de reporte, por lo que buscará tramitar su póliza de seguros, en orden de dar cumplimiento a lo señalado.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto

VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto

VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de prevención, mitigación, compensación y/o corrección

A continuación, se presenta en tabla siguiente la descripción y análisis del escenario sin proyecto, con proyecto pero sin medidas de mitigación y con proyecto y medidas de mitigación.

Factor Ambiental	Escenario Actual	Escenario <u>con proyecto</u> sin aplicación de medidas de mitigación	Escenario con proyecto <u>con aplicación de medidas de mitigación</u>
Suelo	El área de estudio se encuentra sobre lutita en su totalidad; De acuerdo con la serie edafológica cuenta con el tipo de suelo Vertisol y un uso de suelo y vegetación de asentamientos humanos y no presenta vegetación que se localice en alguna categoría de protección dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010	1. Contaminación del suelo por disposición inadecuada de residuos sólidos, de manejo especial y peligrosos.	1. Siguiendo las medidas establecidas por normatividad, así como la LGPGIR y su Reglamento, se dispondrán de los residuos de manera adecuada, preferentemente en recipientes de 200 L de capacidad, con tapa, rotulados y distribuidos en puntos estratégicos dentro del predio, en orden de prevenir la dispersión de los residuos. Así mismo, se contempla que la recolección, transporte y disposición final, se dé a través de proveedores debidamente autorizados ante Secretaría. Con lo anterior, se reduce la contaminación al suelo que la ejecución del proyecto, pueda ocasionar a la zona.

<p>Atmósfera</p>	<p>En el área de estudio se tiene un clima subhúmedo. La temperatura media anual es de 23°C, la precipitación media anual de 791.9 mm y la velocidad del viento promedio anual es de 12.2 km/h.</p>	<p>1. Contaminación a la atmósfera por emisión descontrolada de gases de combustión y partículas sólidas suspendidas.</p> <p>2. Afectación auditiva al trabajador por exposición a periodos largos de jornadas laborales con niveles de ruido altos.</p> <p>3. Contaminación a la atmósfera por emisiones fugitivas de gases contaminantes provenientes de los tubos de venteo de tanques de almacenamiento y dispensarios.</p>	<p>Con la aplicación de las siguientes medidas, se evita la Contaminación a la atmósfera en la zona de proyecto:</p> <p>1. Contratación de unidad verificadora para realizar mediciones de contaminantes que se generan en la planta con estación, durante las actividades regulares de operación; en el caso de las etapas de preparación y construcción, se verificará el carnet vehicular (tarjeta de verificación vehicular) se encuentre vigente y cumpla con los límites de gases contaminantes establecidos por normatividad.</p> <p>2. Proporcionar durante todas las actividades, equipo de protección personal auditiva; así mismo, ejecutar estudios de medición de ruido en las diversas áreas de operación de la planta con estación con el propósito de detectar aquellas en la que los decibeles superen los límites normados permitidos.</p>
<p>Hidrología</p>	<p>El área de estudio se encuentra con vulnerabilidad media a inundaciones.</p>	<p>Contaminación al agua a través de la red de drenaje pluvial por dispersión de basura ocasionada por lluvias puntuales en la zona y por actividades propias de la ejecución del proyecto</p>	<p>Con la aplicación de las siguientes medidas, se reduce al máximo la contaminación al agua:</p> <p>-Colocación de alcantarillas de tipo red en los canales de desagüe de la planta con estación, evitando que los residuos sólidos se infiltren directamente al drenaje pluvial</p> <p>-Limpieza diaria de la planta con estación</p>

			-Colocación de recipientes de 200 L en puntos estratégicos de la planta con estación, debidamente rotulados/etiquetados para que el personal pueda dar disposición final adecuada a los residuos y no se dispersen en la planta con estación.
Paisaje (Ecosistema)	La futura planta con estación de Gas L.P. se localiza en un área agropecuaria, por lo que se considera un área impactada con anterioridad	Debido a la futura operación de la planta con estación de gas L.P., no se verá disminuida la estética presente del paisaje, la cual ha sido afectada con anterioridad, por consecuencia antropogénica, integrándose al paisaje actual.	En compensación por la modificación del paisaje, en el caso de abandonar el sitio el promovente tiene considerado establecer áreas verdes con vegetación nativa, una vez abandonada la instalación, el promovente se asegurará de implementar programas de reforestación ya sea en el área impactada o donde lo indique la autoridad competente.
Socio economía	La zona se encuentra bajo un nivel económico medio, presenta una tasa de desempleo del 5.37% y una tasa de informalidad laboral del 26.2%.	La contratación laboral se daría por pagos por jornada laboral, sin acceso a servicios de salud pública.	Con la inclusión de prestaciones por ley, así como la garantía de acceder a servicios de salud pública, toda contratación se regirá bajo un contrato de servicios, donde se establezcan los derechos de los trabajadores. Así mismo, esta modalidad supondrá un aumento de confianza con la población en la zona, de que la empresa es seria y responsable, por lo que de manera indirecta, estaría fortaleciendo la economía municipal, al incentivar ingresos locales por parte de sus trabajadores y aumentaría la calidad de vida, al reducir la migración de los habitantes a zonas aledañas por falta de empleos.

Tabla 99. Pronósticos Ambientales actuales, sin proyecto, con proyecto sin medidas de mitigación y con proyecto incluyendo medidas de mitigación

VII.4 Pronóstico ambiental

Resumen de resultados

De acuerdo con los resultados obtenidos en el análisis de tabla anterior, podemos observar que los resultados son complementarios con las evaluaciones previas de impactos ambientales sobre el escenario ambiental.

De manera particular, al comparar el escenario original (cero), contra el escenario dos, que bosqueja como resulta el escenario ambiental con el proyecto, más las medidas de mitigación y un escenario a largo plazo, nos daría un retorno al escenario original, con las tendencias de cambio a través del tiempo de operación, considerando 30 años posteriores, de tal manera que obtenemos un escenario final con afectaciones mínimas, lo que refleja la sustentabilidad ambiental del proyecto.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN PRESENTADA EN LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

VIII.1 Presentación de la información

VIII.1.1 Cartografía

Anexo 4.

VIII.1.2 Fotografías

No se incluyen

VIII.1.3 Videos

No se incluyen

VIII.2 Otros anexos

Anexo 1. Documentación legal

Anexo 2. Planos y Memorias

Anexo 3. Ubicación Geográfica

Anexo 4. Cartografía

Anexo 5. Memoria técnica de impactos

Anexo 6. Permisos

Anexo 7. Análisis de Riesgos del Sector Hidrocarburos

Anexo 8. Ante proyectos

Anexo 9. Programa de Construcción

Anexo 10. Cronograma de actividades

VIII.2.1 Memorias

Anexo 2.

IX. Anexos

Anexo 1. Documentación legal

Anexo 2. Planos y Memorias

Anexo 3. Ubicación Geográfica

Anexo 4. Cartografía

Anexo 5. Memoria técnica de impactos

Anexo 6. Permisos

Anexo 7. Análisis de Riesgos del Sector Hidrocarburos

Anexo 8. Ante proyectos

Anexo 9. Programa de Construcción

Anexo 10. Cronograma de actividades

X. Glosario

Abiótico: Que carece de vida. En el ecosistema se denomina los factores abióticos aquellos componentes que no tienen vida, como las sustancias minerales.

Ambiente: El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

Biótico: Todo lo viviente. Una asociación biótica comprende las plantas y los animales presentes en un área determinada.

Contaminación: La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes, o de cualquier combinación de estos, que, excediendo los límites tolerables, cause daños a la vida o impactos al ambiente.

Desarrollo urbano: El proceso de planeación y regulación de la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población.

Ecosistema: La unidad funcional básica de la interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

Informe preventivo: Documento mediante el cual se dan a conocer los datos generales de una obra o actividad para efectos de determinar si se encuentra en los supuestos señalados por el artículo 31 de la Ley o requiere ser evaluada a través de una manifestación de impacto ambiental.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Infraestructura: Conjunto de elementos o servicios que se consideran necesarios para la creación y funcionamiento de una organización cualquiera, es decir, aquella realización humana que sirven de soporte para el desarrollo de otras actividades y su funcionamiento, necesario en la organización estructural de una ciudad.

Ley: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Medio ambiente: El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberán ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impacto y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Ordenamiento ecológico: El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de estos.

Preservación. El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y sus componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales.

Promovente: Persona física, moral u organismo de la Administración Pública Federal, estatal y/o municipal que somete al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (PEIA) los Informes Preventivos.

Protección: El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.

Proyecto: Conjunto de obras y/o actividades tendientes a la creación de alguna estructura, infraestructura y/o superestructura determinada.

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.

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 al ambiente.

XI. Bibliografía

- Aguirre León , G., & Cázares Hernández, E. (2009). Técnicas de campo para el inventario y monitoreo de anfibios y reptiles. En P. Moran Cassola, & B. Warner , Brevario para Describir, Observar y Manejar Humedales. Serie Costa Sustentable No.1 (págs. 269-300). RAMSAR, Instituto de Ecología, A.C. CONANP, US Fish and Wildfire Service, United States Departament of Interior.
- Alanís-Rodríguez, E., Rubio-Camacho, E., Mata-Balderas, J., Lozano-Cavazos, E., González-Tagle, M., & Amarán-Ruiz, M. (2019). Tamaulipan thornscrub after fire: an analysis of the composition of species. *Brazilian Journal of Biology*. [En línea] Disponible en: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1519-69842019005018110&script=sci_arttext, pp. 9.
- Alfis Gordo, J. (2009). Análisis estructural de un bosque natural localizado en zona rural del municipio de Popayan. *Facultad de ciencias agropecuarias vol. 7 No. 1.*, pp. 115- 22.
- ALOHA. (S/F). AHOLA User manual Ver. 5.4.7. ALOHA Help .
- Begossi, A. (1996). Use of Ecological Methods in Ethnobotany: Diversity Indices. *Economic Botany*, 280-289.
- Base de mapas geográficos de SEMARNAT: Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (<https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia>)
- Bojórquez-Tapia, L., & García, O. (1998). Aspectos metodológicos de la auditoría ambiental. PEMEX: ambiente y energía. *Los retos del futuro. Serie E:(69)*.
- -Brigthon, F., & Horne , M. T. (1977). Importance value curves and diversity indices applied to a Species-Rich Heathland in Western Autralian. *Nature*, 438-441.
- Canizales-Velázquez, P., Aguirre-Calderón, Ó., Alanís-Rodríguez, E., Rubio-Camacho, E., & Mora-Olivo, A. (2019). Caracterización estructural de una comunidad arbórea de un sistema silvopastoril en una zona de transición florística de Nuevo León. *Madera bosques vol.25 no.2 Xalapa*. [En línea] Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/mb/v25n2/2448-7597-mb-25-02-e2521749.pdf>, e2521749.
- CENAPRED. Atlas Nacional de Riesgos. Recuperado de <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/visor-capas.html>
- -Colwell, R., K. (2000). EstimateS Statistical estimation of species richness and shared species from samples. version6.01 User guide and application. Obtenido de <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>.