MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

PARA EL PROYECTO:

"ESTACIÓN DE SUMINISTRO Y TERMINAL DE CARGA DE GNC: BOREALGAS CENTRAL ZAPOPAN SA DE CV"

INCLUYE ESTUDIO DE RIESGO MODALIDAD ANÁLISIS DE RIESGO

Presentado por:

BOREALGAS CENTRAL ZAPOPAN S.A. DE C.V.

Elaborado por:

ERGON RISK MANAGMENT S. DE R.L. DE C.V.

JUNIO 2021

ÍNDICE

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 12

I.1 PROYECTO 12
I.1.1 Nombre del Proyecto *12*
I.1.2 Ubicación del proyecto *12*
I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto *12*
I.1.4. Presentación de la documentación legal *12*
I.2 PROMOVENTE 12
I.2.1 Nombre o razón social *12*
I.2.2. Registro federal de contribuyentes del promovente *12*
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal. *12*
I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones *12*
I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 12
I.3.1 Nombre o Razón Social *12*
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes *12*
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio *13*
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio *13*

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 13

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO 13
II.1.1 Naturaleza del proyecto *14*
II.1.2 Selección del sitio *33*
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización *34*
II.1.4 Inversión requerida *36*
II.1.5 Dimensiones del proyecto *37*
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias *40*
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos *43*
II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO 45
II.2.1 Programa general de trabajo *63*
II.2.2 Preparación del sitio *64*
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto *65*
II.2.4 Etapa de construcción *66*
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento *68*
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto *72*
II.2.7 Etapa de abandono del sitio *72*
II.2.8 Utilización de explosivos *77*
II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera *77*
II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos *84*

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO. 86

III.1 VINCULACIÓN CON NORMATIVA FEDERAL 86
III.1.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos *86*
III.1.2 Ley de Planeación *87*
III.1.3 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT). *88*
III.1.4 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente *93*
III.1.5 Ley de Hidrocarburos *94*
III.1.6 Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. *95*
III.1.7 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos *95*
III.1.8 Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental *97*

III.1.9 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 98
III.1.10 Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido 98
III.1.11 Normas Oficiales Mexicanas 98
III.1.12 Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas 105
III.1.13 Regiones Hidrológicas Prioritarias 107
III.1.14 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) 108
III.2 VINCULACIÓN CON PLANES Y PROGRAMAS SECTORIALES NACIONALES 109
III.2.1 Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 109
lll.2.2 Programa Sectorial de Energía 2013- 2018 110
lll.2.3 Estrategia Nacional de Energía 2014-2028 111
lll.2.4 Prospectiva de Gas Natural 2018-2032 112
lll.2.5 Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018 (PROMARNAT) 113
III.3 VINCULACIÓN JURÍDICA CON LAS LEYES Y PLANES ESTATALES 114
III.3.1 Plan Estatal de Gobernanza y Desarrollo de Jalisco 2018-2024 Visión 2030 114
III.3.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco. 116
lll.3.3 Programa de Gestión para mejorar la calidad del aire en Jalisco (ProAire Jalisco) 123
III.3.3 Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente 125
III.3.4 Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Jalisco 127
III.3.5 Ley para la Acción ante el Cambio Climático del Estado de Jalisco 128
III.3.6 Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco 128
III.3.7 Reglamento de la ley estatal del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en materia de prevención y control de emisiones por fuentes móviles. 131
III.4 VINCULACIÓN CON NORMATIVA MUNICIPAL 132
III.4.1 Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Zapopan, Jalisco. 132
III.4.2 Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Zapopan, Jalisco. 138
III.4.3 Programa de Desarrollo Metropolitano del Área Metropolitana Guadalajara, 2042. 141
III.4.4 Plan Municipal de Desarrollo y Gobernanza Zapopan, Jalisco 2018-2021. 142
III.4.5 Plan de Desarrollo Urbano de Zapopan. 145
III.4.6 Plan Parcial de Desarrollo Urbano Distrito Urbano ZPN-9 "Base Aérea-EL BAJÍO" 147
III.4.7 Reglamento del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Zapopan, Jalisco. 150
III.4.8 Reglamento de Protección al Medio Ambiente y Equilibrio Ecológico para el Municipio de Zapopan, Jalisco. 154
III.4.9 Reglamento para el Manejo de Residuos Sólidos del Municipio de Zapopan, Jalisco. 158
III.4.10 Reglamento del Servicio de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Municipio de Zapopan, Jalisco. 160
III.4.11 Reglamento de Construcción para el Municipio de Zapopan, Jalisco. 161
III.4.12 Código Ambiental para el Municipio de Zapopan, Jalisco. 164
III.4.13 Polígono de Fragilidad Ambiental (POFA) 166
III.5 CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO 167

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 168

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO 168
IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL 178
IV.2.1 Aspectos abióticos 178
IV.2.2 Aspectos bióticos 203
IV.2.3 Paisaje 206
IV.2.4 Medio socioeconómico 207
IV.2.5 Diagnóstico ambiental 244

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 250

V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES 250
V.1.1 Indicadores de impacto 250
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto 251
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación 253

V.2 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 275
V.3 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 276

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 279

VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL. 279
VL.2 IMPACTOS RESIDUALES 314

VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 314

VII.1 PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO 314
VLL.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 323
VII.3 CONCLUSIONES 344

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES. 347

VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN 347
VIII.1.1 Planos Definitivos. *347*
VIII.1.2 Fotografías. *347*
VIII.1.3 Videos. *348*
VIII.1.4 Listas de flora y fauna. *348*
VIII.2 OTROS ANEXOS 348
VLLL.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS 348

LX BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS ELECTRÓNICAS 351

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas de ubicación del predio 35
Tabla 2. Dimensiones para obras permanentes del proyecto. 39
Tabla 3. Dimensiones aproximadas obras temporales del proyecto 39
Tabla 4. Manejo, forma y sitio de disposición final de los residuos resultantes de cierre y abandono del sitio 74
Tabla 5. Residuos que se generarán aproximadamente en la Etapa de preparación del terreno y construcción 78
Tabla 6. Residuos que se generarán aproximadamente en la Etapa de operación y mantenimiento 80
Tabla 7. Residuos que se generarán aproximadamente en la Etapa de abandono del sitio. 82
Tabla 8. Vinculación y cumplimientos con la Ley de Planeación. 87
Tabla 9. Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 50. 89
Tabla 10. Características de la UAB 50. 89
Tabla 11. Vinculación del proyecto con las estrategias del POEGT 90
Tabla 12. Vinculación las Normas Oficiales Mexicanas aplicables. 99
Tabla 13. Vinculación del proyecto con los criterios ecológicos aplicables de la UGA Ag 3 141 P 118
Tabla 14. Vinculación del proyecto con los criterios del Plan Municipal de Desarrollo (PMD) 2015-2018. 138
Tabla 15. Coordenadas del AI. 169
Tabla 16. Coordenadas del Sistema Ambiental 173
Tabla 17. Ciclones tropicales registrados con impacto sobre las costas de México 182
Tabla 18. Composición geológica del Sistema Ambiental 188
Tabla 19. Sistema de topoformas del SA 192
Tabla 20. Lista de acciones del proyecto susceptibles de producir el impacto (ASPI) 251
Tabla 21. Lista de verificación de los factores ambientales. 252
Tabla 22. Valoración de importancia de impactos ambientales. 257
Tabla 23. Matriz 1 - Identificación de impactos ambientales ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO 259
Tabla 24. Matriz 1 - Identificación de impactos ambientales ETAPA DE CONSTRUCCIÓN 260
Tabla 25. Matriz 1 - Identificación de impactos ambientales ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 262
Tabla 26. Matriz 1 - Identificación de impactos ambientales ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO 263
Tabla 27. Matriz 2 "Valoración de Importancia de impactos ambientales" Etapa de Preparación del Sitio 264
Tabla 28. Matriz 2 "Valoración de Importancia de impactos ambientales" Etapa de Construcción 265
Tabla 29. Matriz 2 "Valoración de Importancia de impactos ambientales" Etapa Operación y Mantenimiento 268
Tabla 30. Matriz 2 "Valoración de Importancia de impactos ambientales" Etapa de Abandono del sitio 269
Tabla 31. Matriz 3 - Importancia depurada de los impactos ambientales Preparación del sitio 271
Tabla 32. Matriz 3 - Importancia depurada de los impactos ambientales Etapa de Construcción 272

Tabla 33. Matriz 3 - Importancia depurada de los impactos ambientales etapa de operación y mantenimiento.....273
Tabla 34. Importancia depurada de los impactos ambientales Etapa Abandono del Sitio.....274
Tabla 35. Resultados de la identificación y evaluación de impactos ambientales.....275
Tabla 36. Medidas preventivas etapa de Preparación del Sitio.....282
Tabla 37. Medidas preventivas etapa de Construcción.....289
Tabla 38. Medidas preventivas etapa de Operación y Mantenimiento.....298
Tabla 39. Medidas preventivas etapa de Abandono del sitio.....309
Tabla 40. Pronósticos de Escenarios ambientales del proyecto.....316
Tabla 41. Programa de Vigilancia Ambiental etapa de preparación del sitio.....324
Tabla 42. Programa de Vigilancia Ambiental etapa de Construcción.....328
Tabla 43. Programa de Vigilancia Ambiental etapa de Operación y Mantenimiento.....333
Tabla 44. Programa de Vigilancia Ambiental etapa de Abandono del sitio.....339

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Plano general de la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BOREALGAS CENTRAL ZAPOPAN S.A. de C.V. 16
Figura 2. Esquema de la Estación de Suministro y Terminal de Carga. 18
Figura 3. Diagrama de proceso 18
Figura 4. ERM 19
Figura 5. Almacenamiento....23
Figura 6. Poste de llenado de alto flujo....25
Figura 7. Surtidor....26
Figura 8. Sistema de enfriamiento agua-aire 30
Figura 9. Panel eléctrico y de control....30
Figura 10. Recinto 31
Figura 11. Compresor de aire....32
Figura 12. Ubicación del proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC. Borealgas Central Zapopan S.A. de C.V." 35
Figura 13. Colindancias de la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: Borealgas Central Zapopan S.A. de C.V. 36
Figura 14. Ubicación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BOREALGAS CENTRAL ZAPOPAN S.A. de C.V....37
Figura 15. Plano general de la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BOREALGAS CENTRAL ZAPOPAN S.A. de C.V. 38
Figura 16. Uso de suelo y vegetación en la ubicación propuesta para la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: Borealgas Central Zapopan S.A. de C.V. 41
Figura 17. Poligonos urbanos identificados en la ubicación propuesta para la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: Borealgas Central Zapopan S.A. de C.V.....42
Figura 18. Hidrología en el área del proyecto 43
Figura 19. Plano general de la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BOREALGAS CENTRAL ZAPOPAN S.A. de C.V. 46
Figura 20. Esquema de la Estación de Suministro y Terminal de Carga. 48
Figura 21. Diagrama de proceso 48
Figura 22. ERM 49
Figura 23. Almacenamiento....53
Figura 24. Poste de llenado de alto flujo....55
Figura 25. Surtidor....56
Figura 26. Sistema de enfriamiento agua-aire 60
Figura 27. Panel eléctrico y de control....60
Figura 28. Recinto 61
Figura 29. Compresor de aire....62
Figura 30. Localización del Proyecto dentro de la UAB 50. 93
Figura 31. Áreas Naturales Protegidas de jurisdicción federal con respecto al Sistema Ambiental donde se encuentra el proyecto en cuestión. 105
Figura 32. Áreas Naturales Protegidas Estatal, Municipal, Ejidal y Privadas con respecto al Sistema Ambiental donde se pretende ubicar el proyecto. 106
Figura 33. Regiones Hidrológicas Prioritarias de México....107

Figura 34. Regiones Hidrológicas Prioritarias con respecto al sitio propuesto para la Estación de Suministro y Terminal de Carga. 108
Figura 35. Localización de AICAS cercanas al proyecto en cuestión.....109
Figura 36. Objetivos a largo plazo que se presenta en la Estrategia Nacional de Energía 2014-2028. 112
Figura 37. Alineación a metas nacionales. 114
Figura 38. Ubicación del proyecto dentro de la Unidad de Gestión Ambiental correspondiente y el municipio de Zapopan, Jalisco. 117
Figura 39. Unidad de Gestión Ambiental del III.4.1 Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Zapopan, Jalisco 134
Figura 40. Polígono de Fragilidad Ambiental en relación con el proyecto en cuestión. 167
Figura 41. Área de influencia del proyecto.....173
Figura 42. Delimitación del Sistema Ambiental del proyecto. 177
Figura 43. Sistema Ambiental y Área de Influencia del proyecto. 178
Figura 44. Clima en el Sistema Ambiental, Área de Influencia y en el sitio del Proyecto 179
Figura 45. Grado de riesgo por ciclones tropicales en el Sistema Ambiental, Área de Influencia y en el sitio del Proyecto 185
Figura 46. Grado de riesgo por tormentas eléctricas en el Sistema Ambiental, Área de Influencia y en el sitio del Proyecto 186
Figura 47. Grado de riesgo por Sequía en el Sistema Ambiental, Área de Influencia y en el sitio del Proyecto.....187
Figura 48. Características geológicas del Sistema Ambiental, Área de Influencia y en el sitio del Proyecto.....188
Figura 49. Provincias fisiográficas en el Sistema Ambiental, Área de Influencia y en el sitio del Proyecto.....190
Figura 50. Subprovincias fisiográficas en el Sistema Ambiental, Área de Influencia y en el sitio del Proyecto.....191
Figura 51. Sistema de topoformas en el Sistema Ambiental, Área de Influencia y en el sitio del Proyecto.....192
Figura 52. Topografía del Sistema Ambiental, Área de Influencia y en el sitio del Proyecto 193
Figura 53. Fallas o fracturas en el Sistema Ambiental, Área de Influencia y en el sitio del Proyecto 194
Figura 54. Ubicación del Sistema Ambiental, Área de Influencia y en el sitio del Proyecto dentro de las Zonas de Sismicidad.....195
Figura 55. Zonas susceptibles a hundimientos y deslizamientos de laderas en el Sistema Ambiental, Área de Influencia y en el sitio del Proyecto 196
Figura 56. Grado de riesgo por inundación en el Sistema Ambiental, Área de Influencia y en el sitio del Proyecto 197
Figura 57. Volcanes activos en el Sistema Ambiental, Área de Influencia y en el sitio del Proyecto 198
Figura 58. Tipos de suelo presentes en el Sistema Ambiental, Área de Influencia y en el sitio del Proyecto de acuerdo con la clasificación FAO-UNESCO e INEGI. 199
Figura 59. Hidrología superficial en el Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del proyecto. 200
Figura 60. Hidrología subterránea (acuífero) en el Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del proyecto. 203
Figura 61. Tipo de vegetación en el Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del proyecto 204

Figura 62. Uso de suelo en el Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del proyecto.....205
Figura 63. Población por sexo, porcentaje en el municipio. Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco con base en INEGI, censos y conteos nacionales, 2010-2015. 207
Figura 64. Población por sexo, porcentaje por municipio o localidad. Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco con base en INEGI, censos y conteos nacionales, 2010-2015. 208
Figura 65. Esperanza de Vida de la Población 2010-2018. Fuente: INEGI, Esperanza de vida al nacimiento por Entidad federativa, Periodo y Sexo. 209
Figura 66. Nacimientos Registrados en Jalisco y en México. Fuente: INEGI, Nacimientos registrados por Entidad federativa de residencia habitual de la madre, Periodo y Sexo. Estadísticas de Natalidad. 209
Figura 67. Nacimientos Registrados en Zapopan. Fuente: INEGI, Anuarios Estadísticos y Geográficos de Jalisco 2012 a 2017 Nacimientos registrados. Estadísticas de Natalidad. 210
Figura 68. Defunciones Generales en Jalisco y México Fuente: INEGI, Defunciones generales registradas por entidad federativa de residencia habitual de la persona fallecida según sexo, 2010 a 2017. Estadísticas de Mortalidad. Consultado 4 de enero de 2019. 210
Figura 69. Defunciones Generales en Zapopan. Fuente: IIEG, Defunciones generales por municipio de residencia habitual del fallecido según sexo Jalisco 1990-2017. Consultado el 4 de enero de 2019. 211
Figura 70. Municipios con mayor cantidad de Jóvenes (2018 mitad de año). 212
Figura 71. Personas con algún tipo de discapacidad por Rango de Edad. 212
Figura 72. Población por Tipo de Discapacidad. 213
Figura 73. Grado de Intensidad migratoria a Estados Unidos. Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco con base en estimaciones del CONAPO, 2010. .213
Figura 74. Índice y grado de intensidad migratoria e indicadores socioeconómicos. Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco con base en estimaciones del CONAPO con base en el INEGI, muestra del diez por ciento del Censo de Población y Vivienda 2010. 214
Figura 75. Índice y grado de intensidad migratoria e indicadores socioeconómicos. Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco con base en estimaciones del CONAPO con base en el INEGI, muestra del diez por ciento del Censo de Población y Vivienda 2010. 214
Figura 76. Pobreza Multidimensional. Fuente: Elaborado por el IIEG con base en estimaciones del CONEVAL con base en el MCS-ENIGH 2010, la muestra del Censo de Población y Vivienda 2010, el Modelo Estadístico 2015 para la continuidad del MCS-ENIGH y la Encuesta Intercensal 2015. 216
Figura 77. Porcentaje de población con pobreza multidimensional por municipio. Fuente: IIEG, con base en estimaciones del CONEVAL con base en el Modelo Estadístico 2015 para la continuidad del MCSENIGH y la Encuesta Intercensal 2015. 217
Figura 78. Índice de marginación por municipio. Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco con base en estimaciones del CONAPO, 2015. 218
Figura 79. Grado de marginación e indicadores sociodemográficos. Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco con base en estimaciones del CONAPO, 2015. 218
Figura 80. Indicadores de Vivienda para Determinar Grado de Rezago Social (Servicios Públicos) Fuente: Elaboración propia con datos de CONEVAL, Indicadores de rezago social 2000-2015. Consultado el 27 de diciembre de 2018. 219

Figura 81. Indicadores de Vivienda para Determinar Grado de Rezago Social (Bienes Duraderos). 219
Figura 82. Infraestructura Educativa de Jalisco y Zapopan. 220
Figura 83. Alumnos inscritos por Nivel Educativo. 220
Figura 84. Nivel de escolaridad en Zapopan 2015. 221
Figura 85. Grado Promedio de Escolaridad. 221
Figura 86. Condición de Afiliación a los servicios de salud. 222
Figura 87. Población sin Afiliación a los Servicios de salud por sexo. 222
Figura 88. Distribución de las unidades económicas. Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco; con información de INEGI, DENUE. 223
Figura 89. Subsectores con mayor valor agregado censal bruto (VACB). Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco; con base a datos proporcionados por el INEGI. 224
Figura 90. Trabajadores asegurados. 225
Figura 91. Trabajadores asegurados. 225
Figura 92. Parque vehicular (Vehículos registrados). 226
Figura 93. Accidentes de Tránsito Terrestres. 227
Figura 94. Temas que generaron mayor preocupación en Jalisco. 227
Figura 95. Percepción de seguridad pública en colonia o localidad. 227
Figura 96. Defunciones por homicidio por entidad y municipio de ocurrencia. 228
Figura 97. Indicadores de Vivienda para Determinar Grado de Rezago Social (Servicios Públicos) Fuente: Elaboración propia con datos de CONEVAL, Indicadores de rezago social 2000-2015. Consultado el 27 de diciembre de 2018. 228
Figura 98. Valor de la producción ganadera. Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco; información de SIAP / SAGARPA - OEIDRUS. 229
Figura 99. Municipios de la región Centro de acuerdo al índice municipal de medio ambiente. Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco; 2012. Con información de SEMADES, 2000, 2010; SEMARNAT, 2000; CONAGUA, 2010; CONABIO, 2010; INEGI, 1982, 2005,2007; CONAFOR, 2007; CEA, 2007; CCA, 2010. 229
Figura 100. Volumen de aguas tratadas en Zapopan. 230
Figura 101. Forma de eliminación de Desechos. 231
Figura 102. Principales zonas metropolitanas. 231
Figura 103. Indicadores de económicos y de población. 232
Figura 104. Desarrollo institucional de los municipios en el contexto estatal con base en cinco indicadores. Fuente: Índice de Desarrollo Municipal, IDM-I con base en IFE, ITEI, INEGI, Procuraduría de Justicia del Estado de Jalisco e INAFED. 233
Figura 105. Desarrollo institucional de los municipios en el contexto estatal con base en cinco indicadores Fuente: Índice de Desarrollo Municipal, IDM-I con base en IFE, ITEI, INEGI, Procuraduría de Justicia del Estado de Jalisco e INAFED. 234
Figura 106. Población de 3 años y más de habla indígena. 234
Figura 107. Características en materia de ciencia y tecnología de Jalisco. 235
Figura 108. Centros y Unidades Deportivas Registradas. 236
Figura 109. Infraestructura Deportiva Registrada Fuente: Anuarios estadísticos y geográficos de Jalisco 2012-2017. Consultados el 27 de diciembre de 2018. 237
Figura 110. Bibliotecas en el Estado de Jalisco y Zapopan en 2013. Fuente: Anuario Estadístico y Geográfico de Jalisco 2014. Consultado el 27 de diciembre de 2018. 243

Figura 111. Bibliotecas en el Estado de Jalisco y Zapopan 2016. Fuente: Anuario Estadístico y Geográfico de Jalisco 2014. Consultado el 27 de diciembre de 2018. 243
Figura 112. Establecimientos de hospedaje. 244

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

I.1 PROYECTO

I.1.1 Nombre del Proyecto

ESTACIÓN DE SUMINISTRO Y TERMINAL DE CARGA DE GNC: BOREALGAS CENTRAL ZAPOPAN S.A. DE C.V.

DOMICILIO DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto

Se considera que la vida útil del proyecto será de aproximadamente 30 años de operación.

I.1.4. Presentación de la documentación legal

Se anexa documentación.

I.2 PROMOVENTE

I.2.1 Nombre o razón social

BOREALGAS CENTRAL ZAPOPAN S.A. DE C.V.

I.2.2. Registro federal de contribuyentes del promovente

El Registro Federal de Contribuyentes de la empresa BOREALGAS CENTRAL ZAPOPAN S.A. DE C.V. es el siguiente **BCZ201125TL0**. Se anexa copia.

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.

El nombre del representante legal de BOREALGAS CENTRAL ZAPOPAN S.A. DE C.V. es el C. DIEGO BOUQUET GOMEZ.

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

DOMICILIO, TELÉFONO Y CORREO ELECTRÓNICO DEL REPRESENTANTE LEGAL ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1 Nombre o Razón Social

ERGON RISK MANAGMENT S. DE R.L. DE C.V.

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes

ERM180921IN1

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Lic. Denisse Quiñonez Macedo

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

DOMICILIO, TELÉFONO Y CORREO ELECTRÓNICO DEL RESPONSABLE TÉCNICO ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Antecedentes

La Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BOREALGAS CENTRAL

DOMICILIO DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

conveniencia), así mismo, el terreno se encuentra en su totalidad con carpeta asfáltica, por lo que ha sufrido cambios en su cubierta vegetal debido a las actividades que ahí se han desarrollado. Motivo por el cual no habrá necesidad de afectar otra área para la construcción de ésta, siendo compatible el proyecto con el uso del suelo actual que tiene el predio. Este se encuentra en el municipio de Zapopan, Jalisco, el cual con un Dictamen de Trazo Usos y Destinos Específicos con número de expediente DTU-2021-0583 emitido por la Dirección de Ordenamiento del Territorio, *PROCEDENTE* a los usos: Industria Ligera y de Riesgo Bajo (I1), comercios y servicios regionales (CS-R); por lo que, el proyecto es compatible con dicho uso de suelo. Así mismo, se cumplirá con las distancias de seguridad establecidas en la NOM-010-ASEA-2016, es decir, se guardarán las distancias correspondientes para evitar riesgos.

Objetivo

La presente solicitud tiene por objeto obtener el permiso correspondiente a fin de construir, operar y mantener en condiciones favorables la "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BOREALGAS CENTRAL ZAPOPAN S.A. de S.V.", donde se realizará el suministro de gas natural a vehículos automotores y la carga de GNC a módulos de almacenamiento transportables.

Justificación

El objeto del presente proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BOREALGAS CENTRAL ZAPOPAN S.A. de C.V." es el suministrar gas natural a vehículos automotores y la carga de GNC a módulos de almacenamiento transportables de manera adecuada y segura, conforme a la normatividad aplicable.

El proyecto se sustenta en el aprovechamiento de combustibles limpios, la necesidad de ofrecer combustibles alternos más eficientes y al mismo tiempo mitigar la contaminación atmosférica generada por este sector.

La utilización de gas natural para uso en vehículos automotores resulta ambientalmente viable, ya que contribuye en la disminución de contaminantes derivados de la combustión.

El uso de gas natural tiene entre otras las siguientes ventajas:

- Tiene combustión muy limpia: no emite cenizas ni partículas sólidas a la atmósfera, genera una reducida emisión de óxidos de nitrógeno (NO_2), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO_2) e hidrocarburos reactivos, y virtualmente no genera dióxido de azufre (SO_2).
- Al utilizar gas natural se contribuye a mejorar la calidad del aire de la región y reducir las enfermedades respiratorias ocasionadas por la contaminación de este.
- Es más ligero que el aire.

Ventajas económicas

- El gas natural es el combustible de menor precio y permite obtener importantes ahorros en relación con otros combustibles.
- Ocasiona menos gastos de mantenimiento de equipo lo que se traduce en ahorros muy significativos.
- Reduce costos de mantenimiento.

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El presente estudio tiene como finalidad someter a evaluación en materia ambiental y seguridad el proyecto que consistirá en la construcción y operación de una Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC.

De acuerdo a la NOM-010-ASEA-2016 "Gas Natural Comprimido (GNC). Requisitos mínimos de seguridad para Terminales de Carga y Terminales de Descarga de Módulos de Almacenamiento Transportables y Estaciones de Suministro de Vehículos Automotores" en sus definiciones establece;

Estación Matriz: *Conjunto de Componentes que, adicionalmente al sistema de suministro de GNC a vehículos automotores, cuenta con instalaciones para cargar GNC en Módulos de almacenamiento transportables en vehículos por carretera para las Estaciones Satélite.*

Aunado a lo anterior, el presente proyecto se define como una Estación Matriz, debido a sus componentes.

La "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: Borealgas Central Zapopan S.A. de C.V." tendrá una superficie total de 1750.34 m^2 dentro de un predio arrendado por el promovente, donde quedará instalado el equipo necesario para la carga de Gas Natural Comprimido (GNC) hacia los cilindros de vehículos y el suministro a módulos de almacenamiento móvil (semirremolques). El sitio destinado al proyecto no presenta vegetación, debido a que previamente se encontraba ahí una tienda de conveniencia, por lo cual el terreno se ha venido sometiendo a los impactos antropogénicos derivado de dicha actividad. La ingeniería y diseño incluirá las disciplinas de Proceso, Civil, Mecánica, Eléctrica, Instrumentación, Control y Seguridad.

Descripción técnica del proyecto

La Estación de suministro y terminal de carga contará con las siguientes áreas operativas:

- Estación de Regulación y Medición (ERM).
- Recintos de compresión.
- Punto de carga de GNC.
- Canopy con islas de suministro.
- Subestación y transformadores.
- Cuarto eléctrico.
- Cuarto de residuos peligrosos.
- Cuarto de compresores de aire.
- Área de maniobras, acceso y salida.

Dentro de la Estación se contará con instalaciones para lo siguiente:

- Main Distribution Frame o SITE (Cuarto de Sistemas de Tecnologías de la información).
- Cuarto de Conteo de Valores.
- Oficinas administrativas.
- Cuarto de servicio.
- Sanitarios mujeres.
- Sanitarios hombres.

Áreas de distribución en el terreno

ERM	$23.48m^2$
Recinto de compression	$23.74m^2$
Cascada de almacenamiento	$6.97m^2$
Poste de suministro	$3.6m^2$
Trinchera de Terminal de carga	$32.23m^2$
Estación de suministro	$152.18m^2$
Área libre	$1508.14m^2$
Área total del terreno	$1750.34m^2$

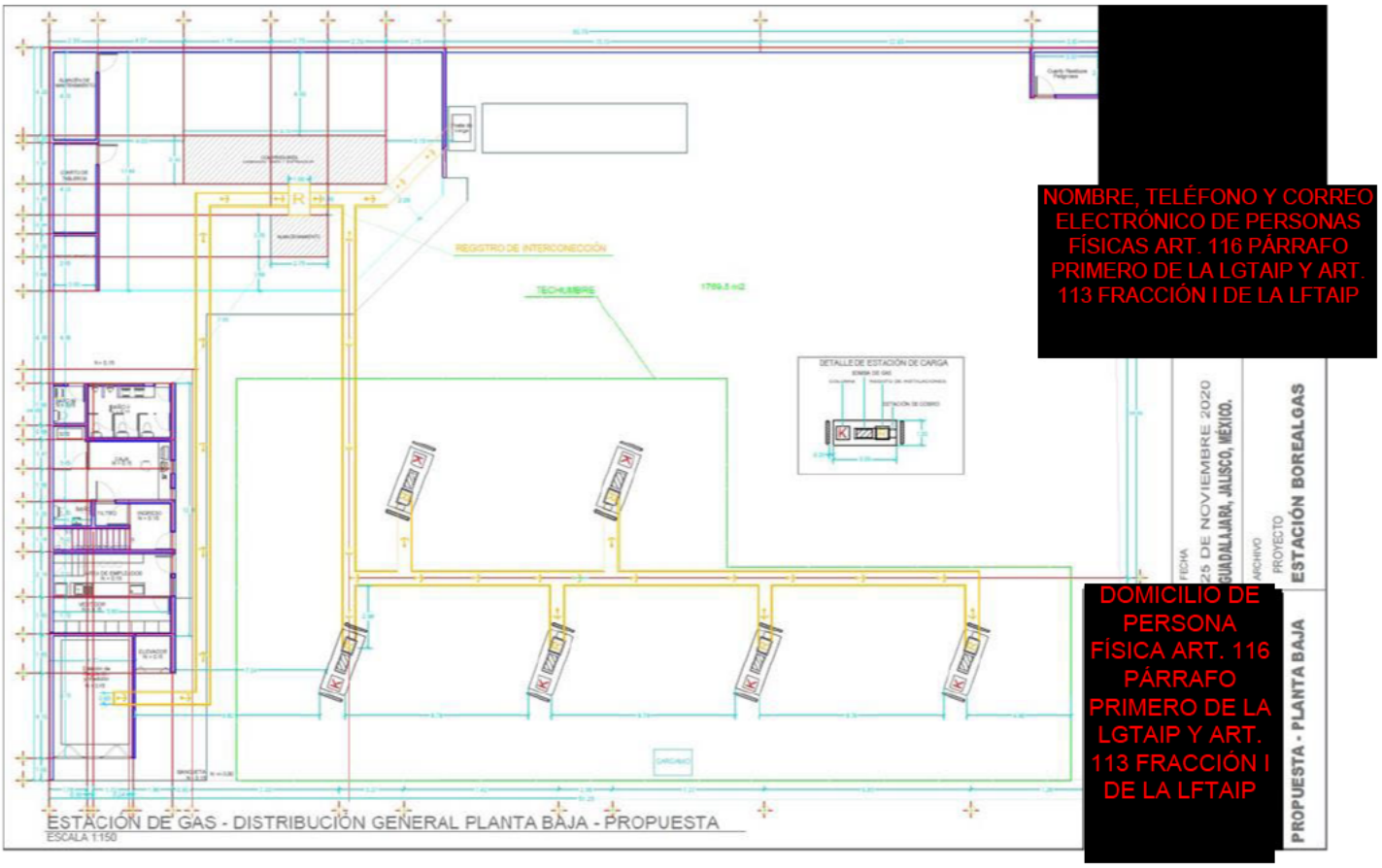


Figura 1. Plano general de la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BOREALGAS CENTRAL ZAPOPAN S.A. de C.V.

Se presenta plano en Anexo 3

El Gas Natural (GN) será recibido por medio de una Estación de regulación y medición (ERM), propiedad de ENGIE, la ERM se interconectará al ducto de distribución de gas natural en el punto más cercano. A la entrada de la ERM la presión será de 21 bar y en la salida se tendrá una presión de 7 bar, previo a la entrada de gas a los compresores se colocará un medidor de flujo másico que cuantificará la cantidad de gas que ingresa a la estación.

Los equipos principales de la Estación de suministro y Terminal de Carga serán dos compresores de gas natural en configuración twin que elevaran la presión del gas que proviene de la ERM hasta 250 bar (3626psi), el GNC podrá ser dirigido mediante el panel de prioridad hacia la cascada, estación de suministro (surtidores) o directamente al poste de carga dependiendo de la demanda. La tubería a utilizar para enviar el gas natural de la ERM a los compresores será de acero al carbono (de 4" de diámetro) alojada en trincheras. Se utilizarán diferentes líneas de tubería en acero inoxidable (de 1" de diámetro), que conducirán GNC a la cascada, poste de carga y estación de suministro, alojadas en trincheras. La cascada contará con 70 esto con el objetivo de aumentar la velocidad de carga y la eficiencia energética.

El GNC será conducido al poste de carga y a la estación de suministro (surtidores). Adicionalmente se contarán con los siguientes equipos, que sirven para acondicionar el gas natural y son complementos para la correcta operación de los equipos principales:

- Filtro de GNC (Previo a Recinto de compresión)
- Sistema de enfriamiento de agua
- Sistema de cascada pulmón con tanques de recirculación.
- Panel de prioridad.
- Sistema de aire comprimido para funcionamiento de válvulas.
- Sistema de medición de gas natural de entrada y salida.

Flujo de diseño de la EDS	3860 Sm^3/h
Capacidad operative	3860 Sm^3/h
Presión de trabajo de la ERM	7 bar
Presión de trabajo de los equipos de GNC	250 bar
Presión de descarga a estación de suministro	200 bar

Descripción del funcionamiento del Sistema

El gas natural será entregado por la empresa distribuidora mediante una ERM, el GN será tomado desde un gasoducto, pasará por la ERM y luego será enviado hasta los Compresores alojados en un recinto de compresión.

El envío desde el gasoducto hasta los Compresores se hará por medio de tubería hecha de acero al carbón de 4" de diámetro, este primer tramo, desde la salida de la ERM y hasta la entrada de los Compresores, será el tramo que se considerará como el "Sistema de Tubería de Baja Presión".

Después de que el GN salga de la ERM pasará directamente a los compresores y posteriormente cuando el GNC salga de los Compresores pasará por el Panel de Prioridad (C) y desde ahí se dirigirá hacia la Cascada (D) para almacenarlo, hacia el poste de carga (E) o a la estación de suministro (F); la gestión del envío hacia la Cascada, el poste de carga o a la estación dependerá de las condiciones operativas en el momento de la compresión del GN.

Para el envío del GNC desde el Panel de Prioridad (C) hasta el poste de carga (E) y la estación de suministro(F) se utilizará tubería de acero inoxidable AISI 316 (1" de diámetro), este segundo tramo de acero inoxidable es el tramo que se considerará como el "Sistema de Tubería de Alta Presión".

La ERM (A) contará con un by-pass que permitirá el aislamiento de los equipos de Filtración, Regulación y Medición, para poder realizar los mantenimientos necesarios a cualquiera de los sistemas, sin tener que interrumpir la operación de la terminal de carga.

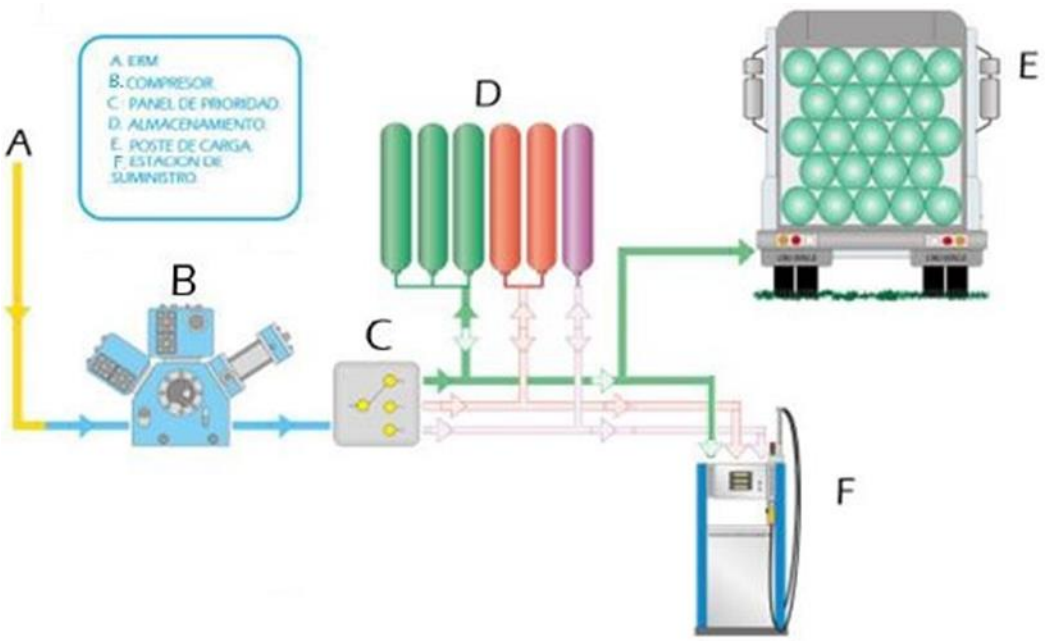


Figura 2. Esquema de la Estación de Suministro y Terminal de Carga.

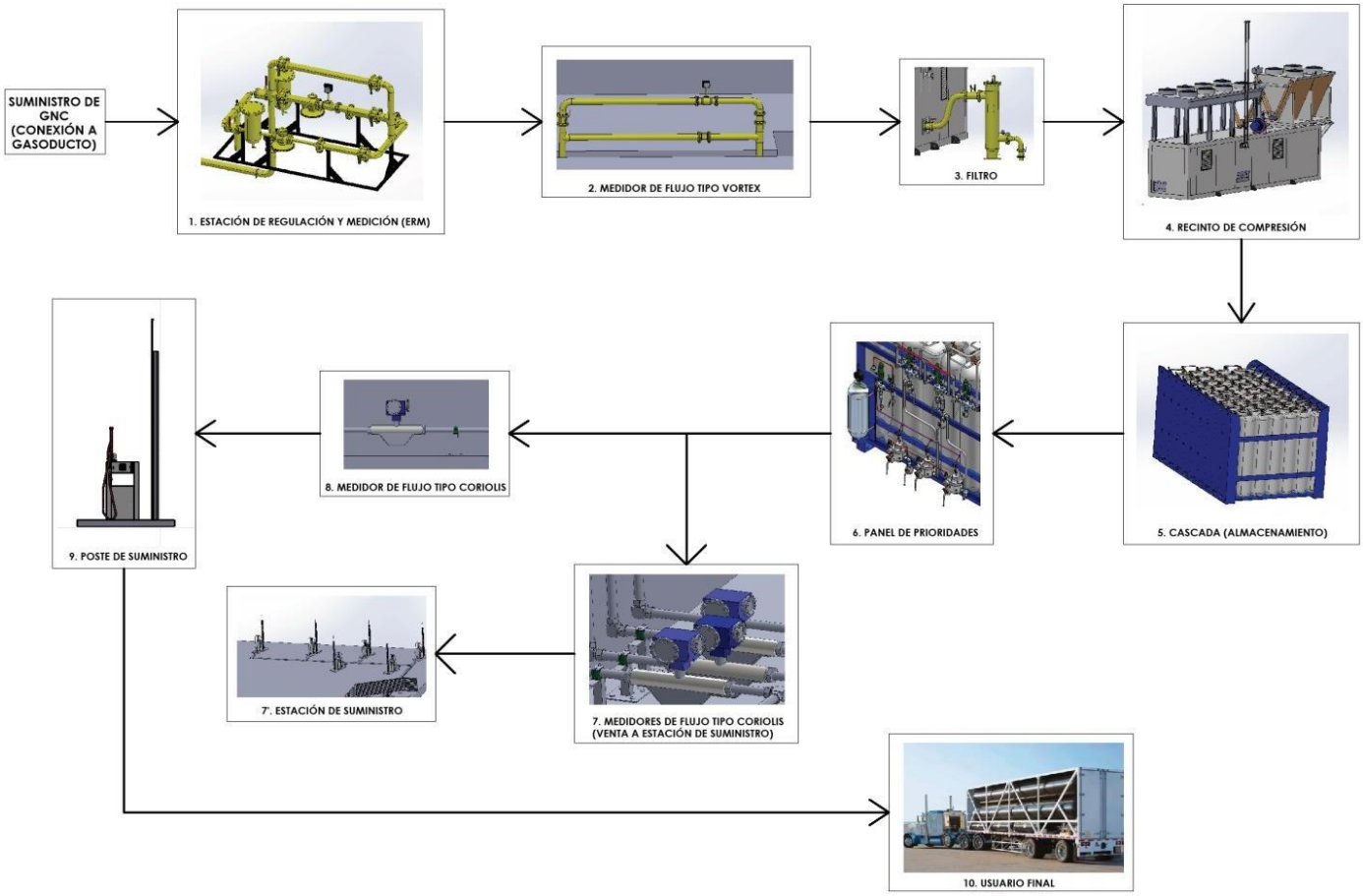


Figura 3. Diagrama de proceso

Estación de Regulación y Medición (ERM)

Filtración
La función del sistema de filtración será principalmente la protección contra el polvo, partículas sólidas y humedad, que de estar presentes en el GN afectarían la operación de los diferentes dispositivos: Reguladores de presión, Medidores de flujo, Compresores y demás equipos auxiliares del sistema de Compresión, Almacenamiento y Suministro de GNC.

Regulación
La presión y el flujo del ducto siempre serán más altos que la presión y el flujo de operación de los Compresores, por lo tanto, la Regulación será el segundo proceso llevado a cabo en la ERM y se realizará con uno o más Reguladores de Presión, los cuales disminuirán la presión del gas hasta los valores de operación requeridos por los Compresores, garantizando de esta manera el correcto funcionamiento de todo el sistema de compresión.

Medición
El Caudal será (después de la Presión) el segundo valor más importante a monitorear dentro del Sistema de compresión, por lo tanto, con un medidor de flujo se cuantificará el GN que se estará tomando del gasoducto, con la finalidad de poder realizar un balance de gasto entre el GNC que se está vendiendo y el GN que se está comprando.

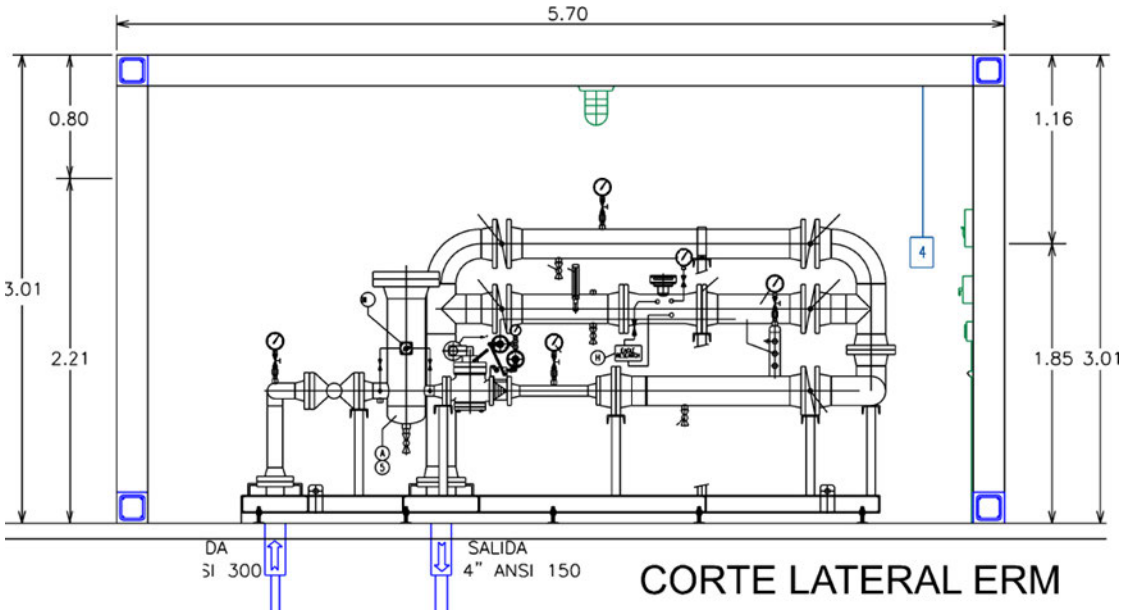


Figura 4. ERM

Capacidad de la ERM

Flujo	3860 Sm^3/h
Presión de Operación	7 bar
Presión de entrada	21 bar
Presión de diseño	25 bar

Medidor de flujo másico tipo Vortex de entrada.

La medición será redundante, el proveedor de suministro de GN medirá la salida de la ERM y el cliente a la entrada de los recintos de compresión, para comprobar el volumen suministrado. El medidor dentro del recinto de compresión es de tipo vortex para la presión y el flujo volumétrico requerido.

Endress & Hauser	Modelo	Proline r200/7R2C vórtice
	Tipos de Medición	• Volumen (m3) • Masa (kg) • Temperatura (°C) • Presión bar)
	Error máximo	• Flujo Volumétrico= ±1.00% • Flujo masico= ±1.5%
	Rango de medición	• 0.52 a 7300 m3/h
	Parámetros Flujo	• Mínima: 4.4 bar • Trabajo 7bar • Máxima: 51.1bar
	Rango de Temperature	• -40 a 85 °C
	Diámetro	• 4" (pulgadas)
	Áreas peligrosas	• ATEX, IECEx, cCSAus, JPN,EAC

Compresores de gas natural

Al salir de la ERM el GN se llevará hasta los Compresores.

UNIDAD COMPRESOR



imagen indicativa

MODELO: SW185F7-EM
N° CILINDROS: 3 TIPO: NON LUBRICADO
N° DE ETAPAS DE COMPRESION 4
CARRERA: 95
LÍNEA DE DESCARGA: 1
RPM: 1200
IMPULSADO POR: MOTOR ELECTRICO "ZONA 2"
SISTEMA DE DESCARGA: PURGA/BLOW DOWN
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO: AGUA

UNIDAD COMPRESOR



imagen indicativa

MODELO: SW400F7-EM
N ° CILINDROS: 3 TIPO: NON LUBRICADO
N° DE ETAPAS DE COMPRESION 4
CARRERA: 110
LÍNEA DE DESCARGA: 1
RPM: 1200
IMPULSADO POR: MOTOR ELECTRICO "ZONA 2"
SISTEMA DE DESCARGA: PURGA/BLOW DOWN
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO: AGUA

Cantidad	Presión de diseño	Marca	Modelo	Capacidad de flujo (*)	Presión de succión	Temperatura de trabajo	Presión de trabajo	Presión de descarga	Presión Máxima de descarga
1	275 bar	SAFE	SW185F7-EM	1250 Sm3/h	7 bar g	-10°C +50°C	200 bar	250 bar g	250 bar g
1	275 bar	SAFE	SW400F7-EM	2610 Sm3/h	7 bar g	-10°C +50°C	200 bar	250 bar g	250 bar g

Los Compresores serán máquinas de desplazamiento positivo del tipo reciprocante, es decir, compresores mecánicos, cada uno con cuatro (4) etapas de compresión, las cuales irán incrementando de forma gradual la presión del GN, desde los 7 bar hasta los 250 bar necesarios para poder llevar a cabo el suministro del GNC.

Los compresores contarán con un intercambiador de Calor en la salida de cada una de las etapas de compresión, los cuales disminuirán la temperatura del GNC antes de que este pase a la siguiente etapa de compresión y con un intercambiador de Calor en el circuito de lubricación para el enfriamiento del aceite.

De igual manera, contarán con Válvulas de Seguridad (relevo de presión) a la salida de cada etapa, como medida de seguridad, para liberar el GNC de las líneas, en caso de que la presión en las descargas sobrepase su valor de operación normal.

Otras características:

•Sensor de detección de gas (mezclas explosivas).
•Botón de paro de emergencia.
•Alarma acústico-luminosa.
•Panel de prioridad.
•Motor eléctrico RPM 1200, potencia absorbida 185Kw y 400Kw respectivamente.
•Los compresores estarán colocados en configuración twin dentro de un recinto.

Filtro de gas natural

Se contará con un filtro de partículas previo a la entrada del recinto de compresión.

FICHA TÉCNICA

FILTRO DE GAS



GRADO DE FILTRACIÓN	0.01 MICRON
PRESIÓN MÁXIMA	18 bar
TEMPERATURA DE TRABAJO	-10°C+60°C
VÁLVULA DE SEGURIDAD	SI
VENTEO	SI
TIPO DE BRIDA	4" CL150

Panel de prioridad con regulación de presión.

Después de la compresión, el GNC pasará por el Panel de Prioridades.

El panel de Prioridades consta de una serie de Válvulas controladas por actuadores neumáticos, estas válvulas gestionaran el envío del GNC hacia la Cascada (para su almacenamiento), hacia la estación de suministro o hacia el poste de carga. El envío estará en función de las condiciones de Presión y Caudal presentes en la demanda.

El direccionamiento del GNC se hará prioritariamente de la siguiente manera:

1.El llenado del Banco de Alta
2.El llenado del Banco de Media
3.El llenado del Banco de Baja
4.El llenado del Poste de Carga

Cuando el Panel de Prioridades dirija el GNC hacia la estación de suministro, este pasará por un Sistema de Regulación que disminuirá la presión desde los 250 bar (presión de operación) hasta los 200 bar (presión de suministro).

De igual manera, se contará con Válvulas de Seguridad (relevo de presión) en cada una de las líneas (Baja, Media y Alta), como medida de seguridad, para liberar el GNC, en caso de que la presión sobrepase su valor de operación normal.

Cascada de almacenamiento con tangues de recirculación

El uso de almacenamiento o cascada incrementará la capacidad de carga durante las horas pico de operación, al mantener un volumen extra de GNC almacenado. Además, el volumen extra de GNC almacenado permitirá disminuir el tiempo de trabajo de los Compresores durante la operación con baja demanda.

ALMACENAMIENTO



imagen indicativa

La instalación de un almacenamiento aumentará el poder de venta en las horas pico al acumular el gas comprimido.

TYPO: STANDARD
CAPACIDAD: 5600 L
SECTORES: 3+ PURGA / BLOW DOWN
N° DE CILINDROS: 70
MAX PRESIÓN DE LLENADO: 250 bar g
DESCARGA DE DRENADO DE LÍQUIDOS: SÍ
DIÁMETRO DN 273mm
ALTURA NOMINAL 1770mm

Figura 5. Almacenamiento

Cantidad: *70 cilindros 80 litros c/u 20 m3 c/u	Presión de Prueba	Presión Máxima De Trabajo	Marca	Material de cilindros	Temperatura de trabajo	Presión de trabajo
5600 litros agua	413 bar	275 bar g	SAFE	Acero (34Cro4)	-10°C+80°C	250 bar

La cascada estará dividida en cuatro secciones:

Banco de alta
Sección del Almacenamiento (cascada) de menor tamaño (menor número de cilindros) donde se almacenará el GNC, recibirá el nombre asignado de Banco de Alta haciendo referencia a que esta sección del Almacenamiento será la que tendrá la mayor prioridad en el llenado.

Banco de Media
Sección de almacenamiento (Cascada) de tamaño medio (menor número de cilindros que en el Banco de Baja, pero mayor número que en el Banco de Alta) donde se almacenará el GNC, tendrá como nombre asignado Banco de Media, hace referencia a que esta sección del Almacenamiento será la que tendrá la prioridad media en el llenado, es decir, se llenará hasta que el Banco de Alta haya sido llenado en su totalidad.

Banco de baja
Sección del Almacenamiento (Cascada) de mayor tamaño (mayor número de cilindros) donde se almacenará el GNC, recibirá el nombre de Banco de Baja, como referencia a que esta sección del almacenamiento será la que tendrá la menor prioridad en el llenado,

es decir, por ser la sección de mayor tamaño se llenará hasta que el Banco de Alta como el Banco de Media hayan sido llenados.

Recirculación
Sección del almacenamiento necesaria para la recirculación del GNC durante la operación de los compresores en modo vacío, es decir, la que se utilizará para el almacenamiento y la recirculación del GNC cuando el Compresor esté funcionando, pero no esté comprimiendo.
Cuando los compresores arranquen o justamente cuando el motor eléctrico se encienda, cada compresor comenzará a trabajar en modo vacío, es decir, los compresores estarán funcionando, pero, no estarán comprimiendo, debido a que en este modo de operación las válvulas de succión y descarga principales se encontrarán cerradas, por tal razón y para evitar un exceso de presión en la descarga de los compresores, se instalará el sistema de Purga/Blow Down el cual funcionará como un sistema de succión y descarga auxiliar.

De tal forma que, durante la operación en modo vacío, las válvulas de succión y descarga del sistema Recirculación se abrirán cuando las válvulas principales de succión y descarga se cierren, esto pasara siempre durante los primeros minutos de operación (al encenderse el motor eléctrico de cada compresor) y durante los últimos minutos de operación de los compresores (una vez que los bancos se encuentren llenos y que tengan que apagarse)

Otras características:

•Presión máxima de trabajo 275 bar g.
•Instalación vertical.
•No tendrán líquidos inflamables o combustibles cercanos al almacenamiento y tendrá una plataforma de material incombustible de 20cm sobre el nivel del piso

Poste de suministro

El poste de suministro tiene como función suministrar el gas natural comprimido a los módulos de almacenamiento móvil (semirremolques). Su funcionamiento es únicamente mecánico y contará con un medidor de flujo másico tipo Coriolis para registrar el gas natural suministrado.



Figura 6. Poste de llenado de alto flujo

Otras características:

•Boquilla tipo Hansen.
•Válvula Breakaway de alto flujo.
•Diámetro de manguera ¾"
•Línea de Venteo
•Medidor de flujo masico tipo Coriolis.

La medición se llevará a cabo por medio de dos medidores de flujo másico tipo Coriolis de forma redundante, uno se localizará antes del poste de suministro y el otro dentro del mismo. Así mismo se instalará un sistema de medición de flujo másico para la entrada a Blog la Estación de Suministro de gas natural (surtidores); que se llevará acabo con un actuador de flujo másico tipo Coriolis por cada línea de tubería de alta presión (tres medidores).

Endress + Hauser	Modelo	CNGmass Modbus RS485
	Tipos de Medición	• Flujo (kg/h, m^3/h) • Densidad (g/cm^3, g/cc, Kg/l, Kg/m^3) • Temperatura (°C, K o °F)
	Error máximo	• ± 0.5%
	Rangode medición	• 0 a 150 Kg/min
	Presión máxima	• 350 bar
	Rango de temperatura	• -50°C a 125°C
	Diámetro	• 1" (pulgadas)

El sistema de medición tendrá un video-registrador para monitorear el suministro de gas natural comprimido a la estación de suministro, el cual contará con transferencia de custodia y el acceso a este solo será por personal autorizado.

Surtidores de GNC/GNV

Los Surtidores marca SAFE serán los equipos que suministrarán el GNC a los vehículos, el flujo de GNC será dirigido por una serie de válvulas controladas también por actuadores neumáticos.

En cada Surtidor marca SAFE el llenado de los vehículos será realizado de la siguiente manera:

Fase 1: El GNC será transportado desde el Banco de Baja hacia los Surtidores a través de la Línea de Baja comenzando así a llenar el vehículo.

Fase 2: Cuando la presión del gas en el Banco de Baja se iguale con la presión del vehículo, la carga continuará utilizando el Banco de Media a través de la Línea de Media. Cuando la presión del gas en el Banco de Media se iguale con la presión del vehículo, el reabastecimiento se completará utilizando el Banco de Alta a través de la Línea de Alta o directamente desde los Compresores (Terminal de Carga) a través de la Línea Directa.

Otras características:

•Boquilla tipo izquierdo: 3-vías Y NGV1 STAUBLI CMV08
•Boquilla tipo derecha: NGV2 SELFS OPW CT5000
•Medidor de flujo: Medidor de Flujo másico tipo Coriolis GNC 50 marca Micromotion.
•Diámetro de las mangueras de llenado ¼"
•Diámetro de las mangueras de venteo ¼"



Figura 7. Surtidor

Cantidad	Marca	Modelo	Presión De diseño	Presión De trabajo	Presión Máxima de descarga	Número de mangueras	Capacidad De flujo m^3/h	Capacidad de Flujo kg/h	Temperatura De trabajo
6	SAFE	ESPH22/3	275 bar	200 bar	250 bar	2(3.2m)	27-3900 m^3/h	0.3-40 kg/h	-10°C +40°C

Medidores de flujo másico de salida tipo Coriolis

Cantidad medidores	Marca	Modelo	Medición	Presión De trabajo	Presión Máxima de descarga	Capacidad de flujo Nm^3/h	Capacidad De flujo Kg/min	Temperatura de trabajo	Áreas clasificadas
12	Micromotion	GNC 50	Kg/m^3	1-200 Bar	345 bar	68-7750 Nm^3/h	1-100 kg/min	-40°C +60°C	ATEX,IECEX ,cCSAus, JPN, EAC

Sistema de tuberías de baja y alta presión

Tubería de baja presión

La tubería de baja presión tendrá un diámetro nominal de 4" de acero al carbono cédula 40 sin costura de 47 m de aproximada para el ramal principal el cual irá colocado dentro de una trinchera desde la salida de la ERM hasta la llegada a los compresores y se utilizará una manguera metálica para la conexión entre la tubería y los compresores para minimizar la transferencia de vibraciones entres estos elementos.

Se contará con un registro a la salida de la ERM en el cual se alojará una válvula manual para el corte del suministro de gas hacía los compresores, al igual se contará con un sistema de venteo de la tubería de baja presión, que será operada de manera manual desde el interior del recinto.

Toda la tubería de acero al carbono estará alojada dentro de una trinchera (excepto el by-pass) y se encontrará debidamente soportada, pintada en color amarillo y señalizada de acuerdo con la norma en materia vigente aplicable.

Las válvulas, empaques de válvulas y material de empaque serán los adecuados para soportar el gas natural a las presiones y temperaturas a las cuales estarán sujetas bajo condiciones de operación.

No se contará con conexiones roscadas y todas las uniones por soldadura en tuberías de acero al carbono estarán radiografiadas en toda su longitud o se aplicará cualquier prueba no destructiva (PND) permitida por la norma aplicable por un laboratorio acreditado. La soldadura será realizada por un soldador calificado utilizando procedimientos calificados así mismo se realizará la prueba de hermeticidad de acuerdo con lo establecido en la norma NOM-003-SECRE vigente.

Tubería de alta presión

El sistema de Tubería de Alta Presión utilizará tubería de acero inoxidable tipo 316 de 1" de diámetro calibre 12 para la presión de 25Mpa (250bar), con una presión de ruptura mayor o igual a 100Mpa (1000bar), que comprenden las líneas de descarga del sistema de compresión a la cascada, poste de suministro y a surtidores, con espesor de pared específico para cada diámetro, de acuerdo con los resultados que arrojen los cálculos.

Los accesorios para utilizar son del mismo material, estos accesorios son codos, tee's, válvulas, conectores, etc. en donde se requieran. Toda la tubería de alta estará alojada dentro de trincheras de concreto y protegida con rejillas tipo "Irving" para evitar cualquier daño mecánico.

Para los cambios de dirección se doblará la tubería en donde el espacio lo permita, debiendo tener un radio mínimo de 4 veces el diámetro del tubo o un diámetro de doblez mínimo de 76mm y deben realizarse con herramienta adecuada.

Esta tubería se colocará en trincheras de concreto bajo nivel de piso terminado y montada sobre soportes de acero y abrazaderas con polímero.

Todas las mangueras de alta presión deben soportar por lo menos 2.25 veces la presión de suministro, no deben tener empates intermedios y deberán contar con un certificado del fabricante.

Cada línea de gas de 200 bar cuenta con válvulas de exceso de flujo, las cuales cortan totalmente el flujo del gas hacía los surtidores en caso de que no se cuente con ninguna oposición al flujo, es decir, en caso de alguna ruptura, además de contar con válvulas check (de retención de flujo) para evitar el retorno del gas de los recipientes de la cascada al compresor. Estas válvulas son instaladas al principio del recorrido de la tubería entre la cascada y surtidores.

También se instalará una válvula de corte en cada banco de almacenamiento, lo más cerca posible a éstos. Esta válvula estará después de la válvula check de la línea de llenado.

La tubería de acero inoxidable es totalmente roscada con conexiones OD o NPT, según se requiera, no se utiliza soldadura, ni bridas en las trayectorias de estas tuberías.

Accesorios de alta presión a utilizar en los diámetros requeridos:

•Tee
•Unión cruz.
•Conectores rectos.
•Reducciones.
•Válvulas de bola.
•Válvulas check.
•Válvulas de exceso de flujo.
•Manómetros de 0-5000 psi conexión inferior.
•Codos de 90° y 45

Todos los materiales deberán cumplir satisfactoriamente con normas ANSI/AGA NGV3.1-1995, CGA NGV 12.3-M95, (Fuel system componentes for compressed natural gas powered vehicles).

Instalación de las tuberías de alta presión

La tubería de alta presión después de la descarga del compresor tendrá una presión de ruptura igual o mayor a 2.25 veces la presión de operación.

Para la conducción de GNC se utilizarán tubos de acero sin costura de diámetro hasta DN 50 (NPS 2) con accesorios roscados para acero inoxidable (tubing), que cumplan con las Normas Aplicables de diseño y fabricación para el tipo y características del tubo.

Longitudes aproximadas:
Tubería 1": 39m
Tubería ½ ": 30m

Espesores y presiones de trabajo para tubing de acero inoxidable



PRESION DE TRABAJO DEL TUBING DE ACERO INOXIDABLE:

Tubo de acero inoxidable 304 0 316, recocido ASTM A213 / A269. Basadas en una resistencia de rotura a tracción de 5167 bar (72,000 psi). Para temperaturas del metal desde -30°C a 40°C (-20°F a 100°F). Carga de presiones de trabajo admisibles calculadas a partir de valores S de 1378bar (20,000 psi) de acuerdo a código ANSI B31.3.

OD	Calibres de la pared del Tubing (BWG / pulg)														
Pulg.	31 0.010"	30 0.012"	28 0.014"	27 0.016"	25 0.020"	22 0.028"	20 0.035"	18 0.049"	16 0.065"	14 0.083"	13 0.095"	12 0.109"	11 0.120"	10 0.134"	0.156"
1/16	5600	6,800	8,100	9,400	12,000										
1/8						8,500	10,900								
3/16						5,400	7,000	10,200							
1/4						4,000	5,100	7,500	10,200						
5/16							4,000	5,800	8,000						
3/8							3,300	4,800	6,500						
1/2							2,600	3,700	5,100	6,700					
5/8								2,900	4,000	5,200	6,000				
3/4								2,400	3,300	4,200	4,900	5,800			
7/8								2,000	2,800	3,600	4,200	4,900	5,800		
1									2,400	3,100	3,600	4,200	4,800		
1-1/4										2,400	2,800	3,300	3,600	4,100	4,900
1-1/2											2,300	2,700	3,000	3,400	4,000
2												2,000	2,200	2,500	2,900

Para Tubo sin soldadura Presión de trabajo (psig)
Nota:
Para servicio de gas, use tubo cuya presión de trabajo este fuera del área sombreada

Sistemas auxiliares

Además de los equipos antes descritos, el Sistema de compresión, almacenamiento y suministro de GNC necesitará de algunos otros equipos auxiliares más, para poder realizar su funcionamiento de manera correcta.

Sistema de enfriamiento (Coolers)



imagen indicativa

La refrigeración de aceite y gas de lubricación se consigue por medio del agua por la bomba eléctrica que alimenta los intercambiadores de calor de gas-agua instalados sobre el patín del compresor. El agua es enfriada por un radiador externo

TIPO: CIRCUITO CERRADO
VERSIÓN: MOTORES ELECTRICOS CON "EX ZONA 2" PARA ZONA CLASIFICADA
LUGAR DE INSTALACIÓN: EN PLANTA
DESCARGUE DE GAS: 10°C SOBRE LA TEMPERATURA AMBIENTE
N° VENTILADORES: 8X800 mm
DIMENSIONES: 8840x2470x2480

Figura 8. Sistema de enfriamiento agua-aire

El refrigerante que saldrá de los Coolers será impulsado por una bomba a través de un sistema cerrado de tubería que recirculará desde los Coolers hasta los intercambiadores de Calor instalados en cada Compresor.

Panel eléctrico y de control

En el panel Eléctrico se encontrará la mayor parte de los componentes eléctricos y electrónicos para el control y protección de la potencia.



imagen indicativa

El panel eléctrico de control realiza el control y las funciones de control de funcionamiento de la unidad de compresión.

VERSIÓN: NORMA PARA ZONA SEGURA
LUGAR DE INSTALACIÓN: SALA DE CONTENEDOR DEDICADA
GESTIÓN DE AUXILIAR: PANEL ELÉCTRICO PRINCIPAL
MANDO A DISTANCIA: SI ATRAVÉS DE STARBOX

STARBOX, instalado en el panel de control, es un sistema SCADA con panel táctil y conexión Ethernet. Mediante el uso de un navegador de PC/Tablet/teléfono inteligente que es posible controlar y gestionar todos los parámetros.

NOTA: Los cables de alimentación al panel deberán ser de 3 fases más neutro
Máxima corriente de cortocircuito 10kA

Figura 9. Panel eléctrico y de control

En el panel también estará la pantalla desde la cual se podrán realizar los ajustes pertinentes de los principales parámetros operativos del sistema completo de compresión y almacenamiento de GNC y desde donde se podrán visulizar los principales parámetros operativos, así como las alarmas y los tiempos de funcionamiento de los equipos.

Potencia eléctrica instalada

Equipo	Componentes principales	Cantidad	Potencia instalada (KW)	Potencia instalada total (kW)
Compresor SW400F7-EM	• **Motor principal**	**1**	**400.00**	**400.00**
	• **Bomba de aceite**	**1**	**2.20**	**2.20**
	• **Calentador eléctrico**	**1**	**0.32**	**0.32**
Compresor SW185F7-EM	• **Motor principal**	**1**	**185.00**	**185.00**
	• **Bomba de aceite**	**1**	**2.20**	**2.20**
	• **Calentador eléctrico**	**1**	**0.32**	**0.32**
Recinto acústico anti-explosión	• **Panel eléctrico**	**1**	**1.00**	**1.00**
	• **Sistema de refrigeración**	**1**	**21.60**	**21.60**
	• **Otros**	**1**	**0.10**	**0.10**
	• **Iluminación**	**1**	**0.50**	**0.50**
	• **Extractor de aire**	**1**	**0.55**	**0.55**
	• **Compresor de aire**	**1**	**1.50**	**1.50**
	• **Otros**	**1**	**0.20**	**0.20**
			Total (kW)	**615.49**

Caseta anti explosión

Las casetas acústicas anti-explosión serán dos contenedores que protegerán a los equipos de la intemperie y aislarán el ruido producido por los equipos en su interior, además servirá como anclaje para el Sistema de compresión.



MODELO:
TIPO: METÁLICO
CARACTERÍSTICAS: TECHO RESISTENTE A LA INTERPERIE, RECINTO ACUSTICO, CON PUNTOS DE ANCLAJE PARA ELEVACIÓN.
ENTRADA: PUERTAS CON CERRADURAS
NIVEL DE RUIDO: 75db @ 3 METROS
COLOR: BLANCO RAL9010
DIMENSIONES: 9700 X 2304 X H 2370 mm

Figura 10. Recinto

Certificaciones:

- 2014/34/UE ATEX (Potentially explosive atmospheres) [Grupo II – Categoría 3G].
- 2006/42/CE MSD
- 201430/UE EMC (Electro-magnetic compatibility).
- 2014/68/UE PED (Presure equipment).
- EN60204-1 (Safety of machinery – Electric equipment of machinery).
- EN1012 – 1 (Compressors and vacuum pums – safety requirements – compressors).
- EN60079-0 (Electrical apparatus for potentially explosive atmosphere – general requirements).

- EN60079-1 (Electrical apparatus for potentially explosive atmosphere – Flameproof enclosure).
- EN60079-7 (Electrical apparatus for potentially explosive atmosphere – Increased safety "e").
- EN60079-11 (Electrical apparatus for potentially explosive atmosphere – Intrinsic safety "i").

Compresor de aire

Todo el control del gas en el sistema de compresión, almacenamiento y suministro de GNC se hará mediante válvulas que serán activadas mediante actuadores neumáticos, para ello será necesario instalar un sistema externo de compresión de Aire.



Figura 11. Compresor de aire

Debido a la alta demanda en cuanto a presión y flujo de operación de los actuadores utilizados en la instalación, lo más conveniente será la instalación de un compresor de aire de tipo tornillo con secador de aire para evitar humedad, los compresores de Tornillo de la marca Atlas Copco han resultado ser los más seguros.

Resumen de tuberías y cálculo de gas

	Tubería AI 1"	Tubería AI ½ "
Volumen	0.076731 m^3	0.0026827 m^3
Longitud	208.7 m	8.5 m
Presión	250 bar	250 bar
Temperatura	21.2 °C	21.2 °C
Masa	12.46 kg	0.265 kg

Masa total de gas natural en (ES) 12.725 kg

	Tubería AI 1"	Tubería AI ½ "	Cascada de almacenamiento (70 cilindros)	Tubería AC 4"	ERM
Volumen	0.012081 m^3	0.0016943 m^3	0.08 m^3	0.2207 m^3	
Longitud	39 m	30 m	NA	47 m	
Presión	250 bar	250 bar	250 bar	7 bar	7 bar
Temperatura	21.2 °C	21.2 °C	21.2 °C	21.2 °C	22.6°C
Masa	2.33 kg	0.32 kg	1074.5 kg	0.98 kg	0.98 kg

Masa total de gas natural (TC) 1079.11 kg

La Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BOREALGAS CENTRAL ZAPOPAN S.A. de C.V. cumplirá en todo momento con la NOM-010-ASEA-2016.

II.1.2 Selección del sitio

La selección del sitio del proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BOREALGAS CENTRAL ZAPOPAN S.A. de S.V." fue considerando los siguientes criterios:

- La disponibilidad de espacio suficiente dentro para la instalación de la estación de suministro y terminal de carga.
- Uso del suelo compatible con las actividades del proyecto.
- Facilidad de las vías de acceso existentes para llegar a la estación.
- No afectación a otra área fuera del predio seleccionado.
- El área propuesta evita lugares históricos, monumentos, parques, áreas escénicas y áreas de vida silvestre, así como áreas de recreo.

Criterios Ambientales:

- Se ubicará dentro de un área previamente impactada por actividades de uso comercial (tienda de conveniencia), así mismo, el terreno se encuentra en su totalidad con carpeta asfáltica, por lo que ha sufrido cambios en su cubierta vegetal debido a las actividades que ahí se han desarrollado.
- No se afectarán directa, ni indirectamente áreas naturales protegidas, ya que el sitio del proyecto no se encuentra dentro de algún Área Natural Protegida Federal, Estatal o Municipal.
- No se identificó flora o fauna en el sitio del proyecto, de tal forma que no habrá especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- No forma una barrera que divida el entorno o ecosistema

Criterios Técnicos

- Cumplimiento con las distancias mínimas requeridas que establece la NOM-010-ASEA-2016.
- Cumplirá con las normas de seguridad específicas en el manejo de Gas Natural.
- Demanda energética por parte de la industria de la región de combustibles más económicos y amigables con el medio ambiente.

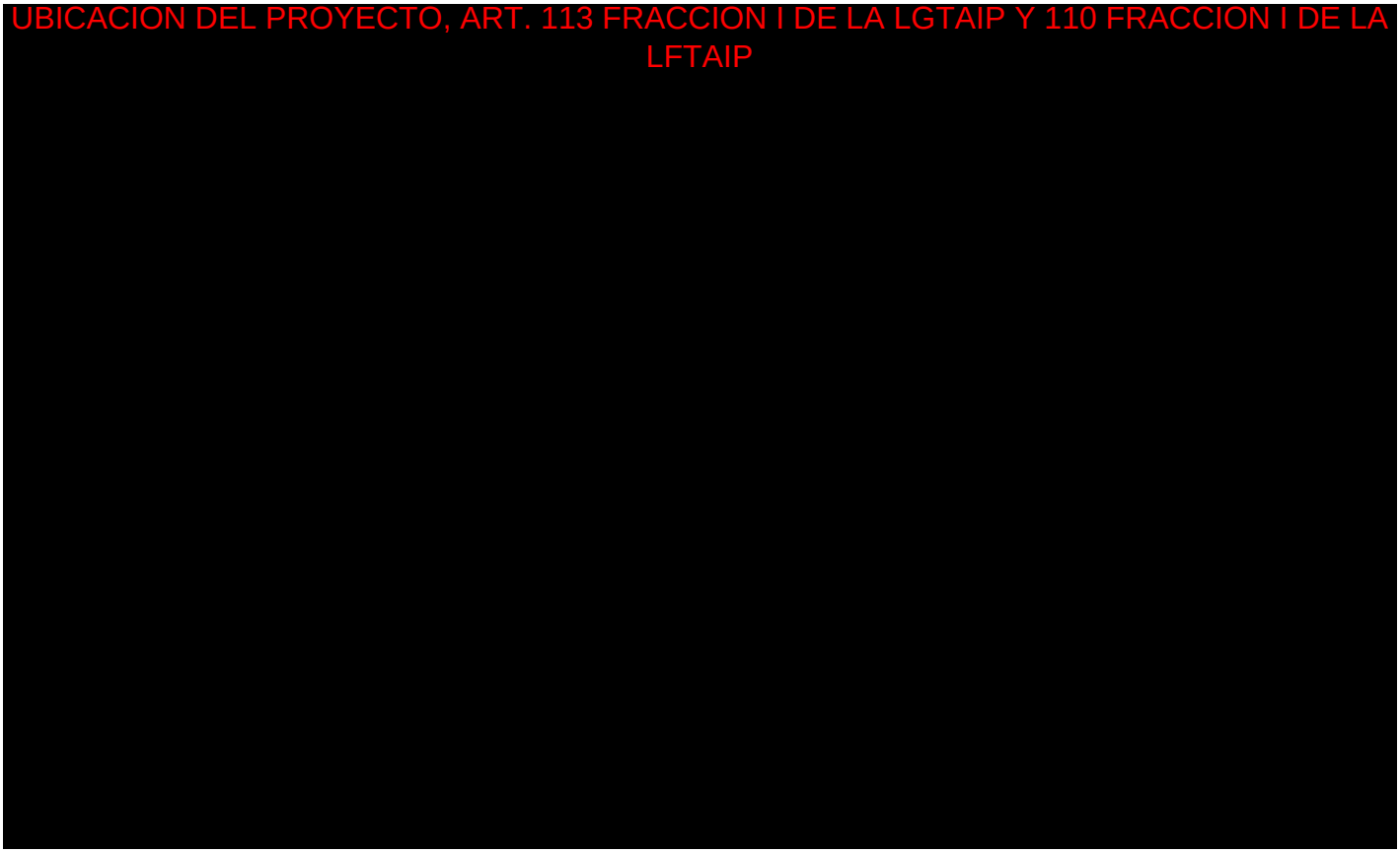
Criterios Socioeconómicos

- Para la Estación se consideró la accesibilidad de la zona.
- Demanda de combustibles más económicos y amigables con el medio ambiente.

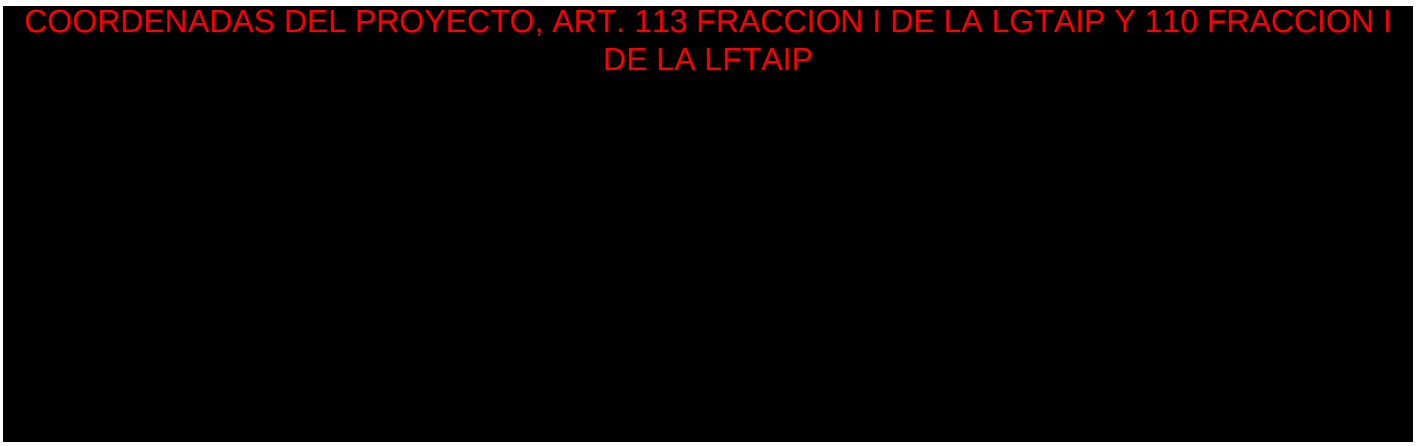
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

DOMICILIO DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

El predio destinado al proyecto no presenta vegetación, debido a que ha sido previamente impactado por actividades de uso comercial (tienda de conveniencia), por lo cual se ha venido sometiendo a los impactos antropogénicos derivado de dicha actividad. En la siguiente figura se muestra la ubicación del sitio del proyecto:



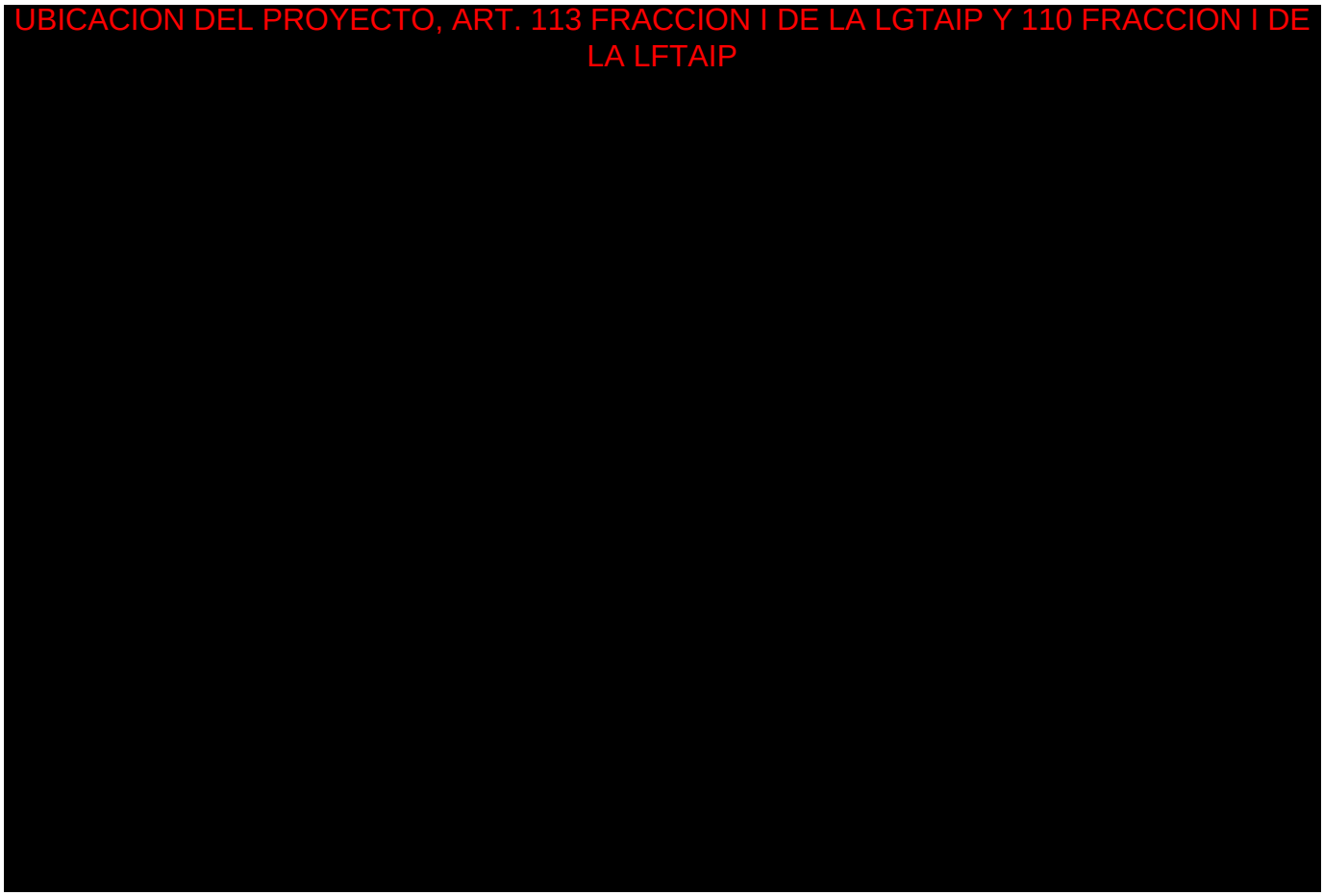
Las coordenadas que delimitan el área para la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC son las siguientes:



De acuerdo con el Inventario Nacional de Viviendas 2016 (INEGI), el predio de la “Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: Borealgas Central”, limita con:

- **Norte**: Vialidad pública Av. Vallarta Eje Poniente a 15 metros
- **Este:** Venta y renta de maquinaria a 3 metros
- **Oeste:** Tienda Fibaro Experience Center a 34 metros
- **Sur:** Venta y renta de maquinaria a 2 metros

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP



II.1.4 Inversión requerida

INFORMACIÓN PATRIMONIAL DE LA PERSONA MORAL, MONTO DE INVERSIÓN, ART. 116 CUARTO PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN III DE LA LFTAIP.

excelencia en el cumplimiento de los estándares globales más estrictos en seguridad, y responsabilidad social y medioambiental.

Se contempla ejecutar e implementar acciones y medidas encaminadas a prevenir, mitigar, compensar y restaurar los impactos ocasionados durante las diferentes etapas del proyecto de conformidad a la reglamentación vigente en materia de impacto ambiental y seguridad industrial.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

a) Superficie total del predio (en m2).

La Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BOREALGAS CENTRAL

[redacted]
DOMICILIO DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

[redacted]
UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

La Estación de suministro y terminal de carga contará con las siguientes áreas operativas:

- Estación de Regulación y Medición (ERM).
- Recintos de compresión.
- Punto de carga de GNC.
- Canopy con islas de suministro.
- Subestación y transformadores.
- Cuarto eléctrico.
- Cuarto de residuos peligrosos.
- Cuarto de compresores de aire.
- Área de maniobras, acceso y salida.

Dentro de la Estación se contará con instalaciones para lo siguiente:

- Main Distribution Frame o SITE (Cuarto de Sistemas de Tecnologías de la información).
- Cuarto de Conteo de Valores.
- Oficinas administrativas.
- Cuarto de servicio.
- Sanitarios mujeres.
- Sanitarios hombres.

Áreas de distribución en el terreno

ERM	$23.48m^2$
Recinto de compression	$23.74m^2$
Cascada de almacenamiento	$6.97m^2$
Poste de suministro	$3.6m^2$
Trinchera de Terminal de carga	$32.23m^2$
Estación de suministro	$152.18m^2$
Área libre	$1508.14m^2$
Área total del terreno	**$1750.34m^2$**

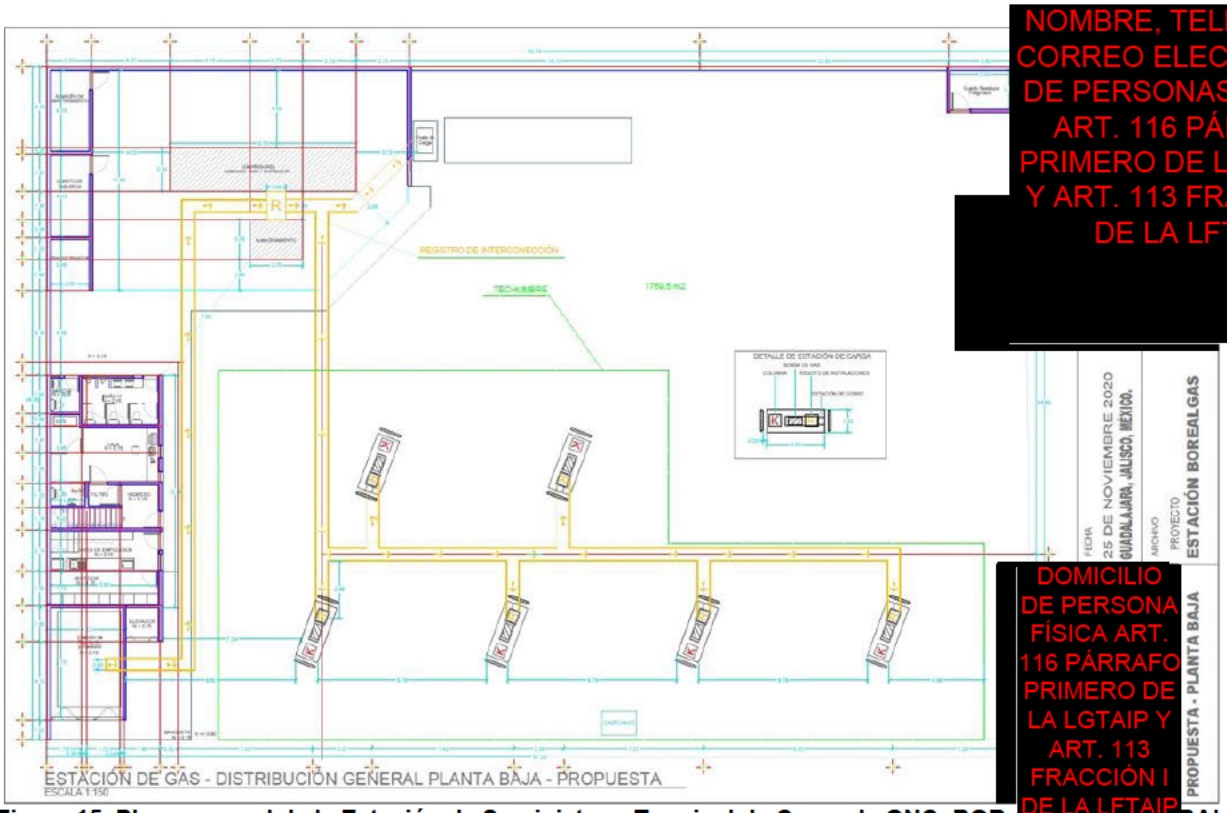


Figura 15. Plano general de la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BOR RAL ZAPOPAN S.A. de C.V.

b) Superficie a afectar (en m2) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio.

El predio en el que se encuentra el proyecto no tiene superficie con cobertura vegetal y no ocasionará ningún desequilibrio ecológico hacia el factor flora a causa de actividades de despalme.

Se trata de un área que anteriormente ha sufrido cambios en su cubierta vegetal debido a las actividades que ahí se han desarrollado, tratándose de un terreno previamente impactado por actividades de la de uso comercial (tienda de conveniencia), así mismo, el terreno se encuentra en su totalidad con carpeta asfáltica.

c) Superficie (en m2) para obras permanentes. Indicar su relación, respecto a la superficie total del proyecto.

A continuación, se presentan las dimensiones aproximadas del proyecto (permanentes y temporales).

Tabla 2. Dimensiones para obras permanentes del proyecto.

ERM	$23.48m^2$
Recinto de compression	$23.74m^2$
Cascada de almacenamiento	$6.97m^2$
Poste de suministro	$3.6m^2$
Trinchera de Terminal de carga	$32.23m^2$
Estación de suministro	$152.18m^2$
Total:	**242.2 m2**

El área total destinada para la "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BOREALGAS CENTRAL ZAPOPAN S.A. de C.V." es de **1750.34 m²** con un área de construcción de **242.2 m²** aproximadamente, y el área restante se ocupará para la circulación favorable y segura de los módulos transportables y el área de carga.

En lo que respecta a las obras temporales, éstas estarán compuestas por aquellas que permanecerán exclusivamente durante la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto y serán dentro del mismo predio, por lo que, una vez concluida esta etapa serán desmanteladas y, dicha área será utilizada acorde al plano de la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BOREALGAS CENTRAL ZAPOPAN S.A. de C.V.

Tabla 3. Dimensiones aproximadas obras temporales del proyecto

ÁREAS	
Sanitario portátil	2.88 m^2
Área de acopio de materiales y herramientas	4 m^2
Área de recolección de residuos	3.5 m^2
Total obras temporales	**10.38 m^2**

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

El presente proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V." se pretende ubicar dentro de un predio arrendado por el promovente.

De acuerdo con el "**Plan Parcial de Desarrollo Urbano Distrito Urbano- Distrito Urbano ZPN-9 "Base Aérea-El Bajío"**, del H. Ayuntamiento de Zapopan, Dirección de Planeación y Ordenamiento Territorial 2010-2012, muestra que el área destinada, de acuerdo al **plano de zonificación Z-1B**, se encuentra ubicado en una **Área Urbanizada (AU)**; clasificada como **Área Urbanizada con Zonificación Especifica Industrial Ligera Riesgo Bajo**:

Áreas Urbanizadas (AU): *Son las áreas ocupadas por las instalaciones necesarias para la vida normal del centro de población que cuentan con su incorporación municipal o con la aceptación del Ayuntamiento o están en proceso de acordarlas. Estas áreas podrán ser objeto de acciones de mejoramiento y de renovación urbana.*

La zonificación específica precisará los aprovechamientos específicos o utilización particular del suelo, en las distintas zonas del área de aplicación, acompañadas de sus respectivas normas de control de la urbanización y edificación. Es decir; se precisarán dichas normas mediante las matrices de utilización del suelo indicadas para cada tipo de uso.

Industria ligera y de riesgo bajo (I1): *Las normas de utilización correspondientes a los usos y destinos predominantes, compatibles y condicionados con la zona de industria ligera y de riesgo bajo (I1) quedan supeditadas a lo que el Código Urbano para el Estado de Jalisco y el reglamento estatal consignan al respecto.*

En relación con el **Uso de Suelo**, el sitio del proyecto, se trata de un terreno previamente impactado por actividades de uso comercial (tienda de conveniencia), así mismo, el terreno se encuentra en su totalidad con carpeta asfáltica, por lo que ha sufrido cambios en su cubierta vegetal debido a las actividades que ahí se han desarrollado. El área del proyecto cuenta con un **Dictamen de Trazo Usos y Destinos Específicos** con número de expediente **DTU-2021-0583** emitido por la Dirección de Ordenamiento del Territorio, PROCEDENTE a los usos: Industria Ligera y de Riesgo Bajo (I1), comercios y servicios regionales (CS-R), siendo compatible con el presente proyecto;

Industria ligera y riesgo bajo; AU/I1 (16).
Usos y destinos permitidos: servicios centrales, servicios regionales, servicios a la industria y al comercio, espacios verdes, abiertos y recreativos centrales.

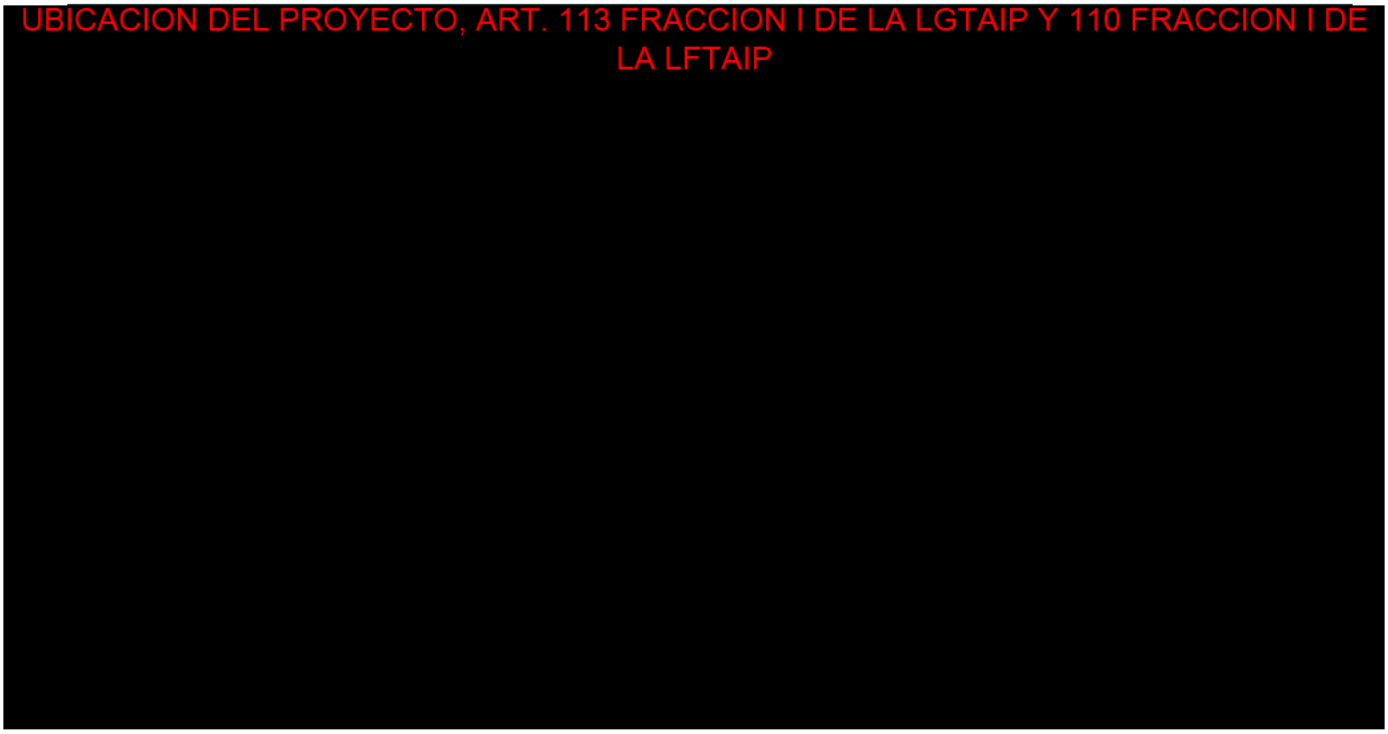
Continuando con el uso de suelo del sitio del proyecto y en sus colindancias, se utilizó también el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), del portal de SEMARNAT, donde se observa que el sitio del proyecto propuesto, tienen un uso de suelo de Asentamientos Humanos y se localiza dentro de un polígono urbano (Figura 16 y Figura 17), por otra parte, de acuerdo al Instituto Nacional de

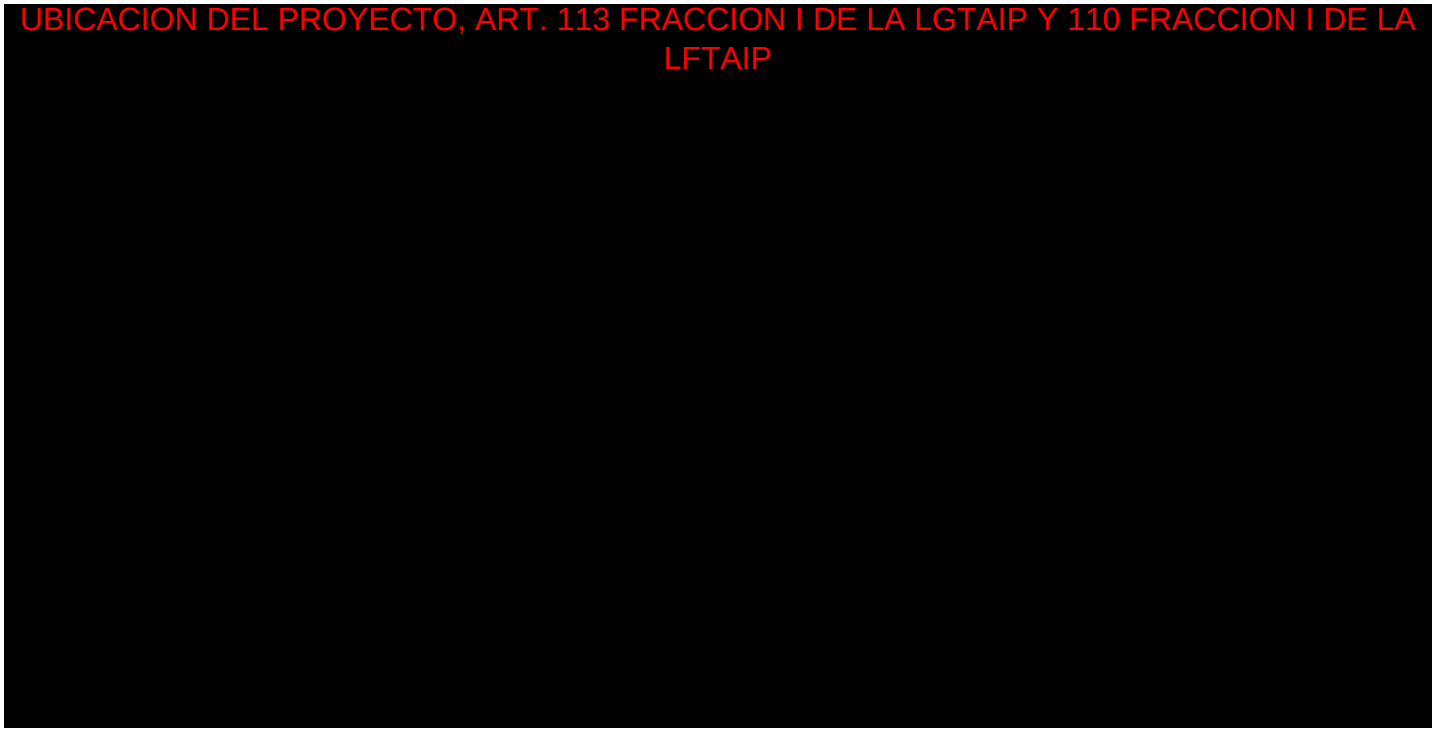
Estadística y Geografía (2017) serie VI, el sitio del proyecto se encuentra clasificado como Tipo de Vegetación No aplicable (Figura 61).

No aplicable (N/A): Cuando el valor del atributo Desarrollo de la Vegetación es Primario o Inducido.

Asentamientos humanos: Es el establecimiento de un conglomerado demográfico con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran.

En torno al presente proyecto "Estación de suministro y Terminal de Carga de GNC: Borealgas Central Zapopan S.A. de C.V." no se localizan zonas vulnerables de población en un radio de 100 metros, ni en el área de influencia, así mismo es relevante mencionar que se utilizaran todas las medidas de seguridad y salvaguardas necesarios en base a lo establecido en la NOM-010-ASEA-2016 y demás normatividad aplicable vigente, con el propósito de evitar cualquier accidente.

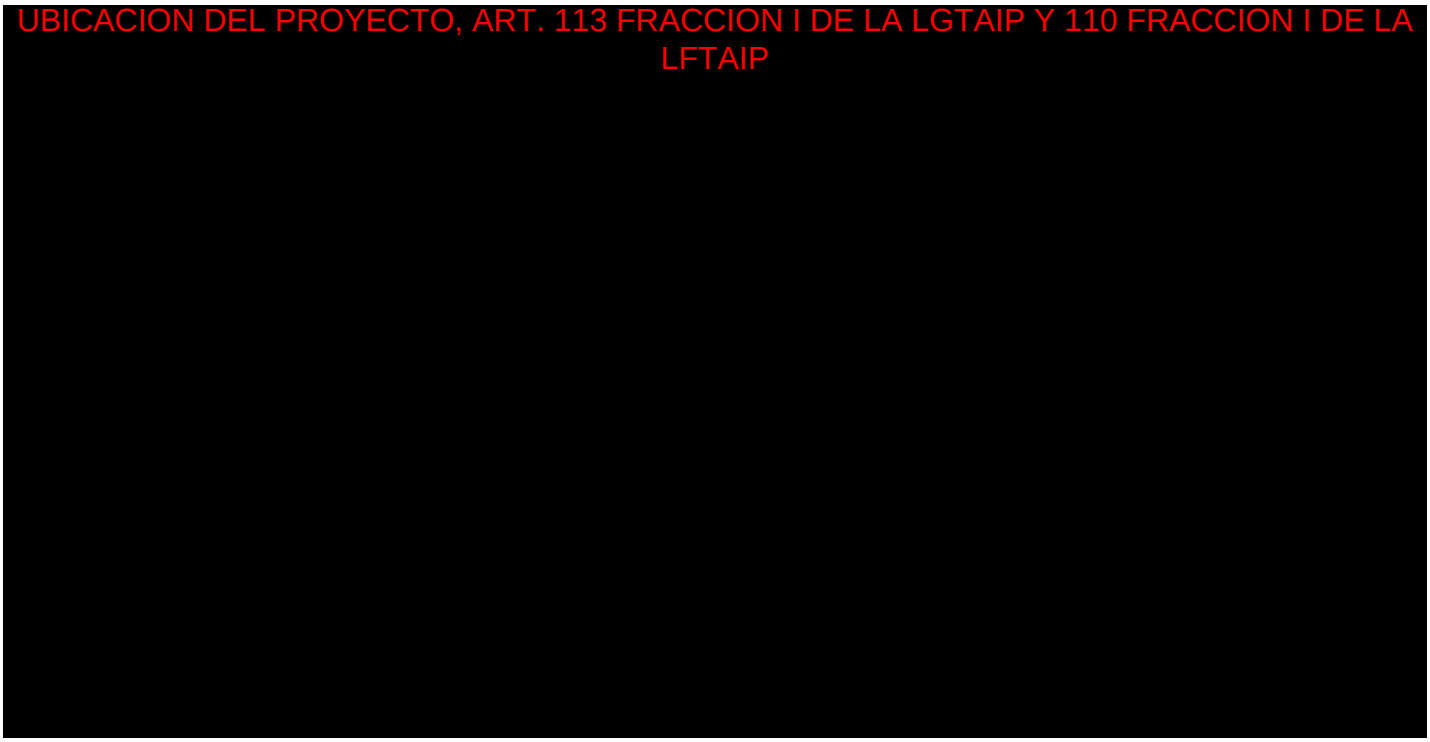




Como se mencionó previamente, el predio donde se pretende ubicar la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC se trata de un terreno previamente impactado por actividades de uso comercial (tienda de conveniencia), así mismo, se encuentra en su totalidad con carpeta asfáltica, por lo que ha sufrido cambios en su cubierta vegetal debido a las actividades que ahí se han desarrollado, de tal forma que no será necesaria la eliminación de vegetación natural, por tal motivo no habrá cambio de uso de suelo, en base a lo señalado por la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

En lo que respecta a los cuerpos y/o corrientes de agua superficiales no se identifican ni dentro del predio del presente proyecto ni en sus colindancias (Figura 18).

De acuerdo con el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) se identifica al Sureste el Acueducto Arena Chica a un kilómetro aproximadamente.



En lo referente a las actividades que se desarrollan en torno al área donde se pretende ubicar el proyecto, y de acuerdo con el Inventario Nacional de Viviendas 2016 (INEGI), el predio de la "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: Borealgas Central", limita con:

- **Norte**: A 15 metros la Vialidad pública Av. Vallarta Eje Poniente
- **Este:** A 3 metros Venta y renta de maquinaria
- **Oeste:** A 34 metros Fibaro Experience Center, tienda de venta de tecnología inteligente para el hogar.
- **Sur:** A 2 metros Oficinas de Venta y renta de maquinaria

El predio propuesto cuenta con equipamiento urbano suficiente para la operación de la Estación de suministro y Terminal de Carga.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El presente proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V." se pretende ubicar dentro de un predio arrendado por el promovente, y que cuenta con un Dictamen de Trazo Usos y Destinos Específicos, *PROCEDENTE* a los usos: industria ligera y de riesgo bajo (I1), comercios y servicios regionales (CS-R).

Así mismo, se contemplan los servicios básicos públicos tales como: electricidad, agua potable y drenajes, los cuales, son descritos a continuación:

- **Agua:** Para la construcción del proyecto se utilizará agua tratada suministrada a través de pipas. Durante la operación del proyecto; la zona de predio no cuenta con

Servicios Municipales de Alcantarillado, ni suministro de Agua potable, por lo que, la infraestructura de agua potable para la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC, será por una cisterna para almacenaje de agua, para el abastecimiento de sanitarios y oficinas. Su llenado se implementará a base de pipas.

- **Drenaje sanitario:** Debido a que no se cuenta con servicio de drenaje municipal en el área del proyecto, se incorporará la infraestructura para el agua proveniente de los sanitarios y oficinas para posteriormente ser canalizada a una Fosa séptica, la cual contará con dispositivo desintegrador de contaminantes a base de bacterias, las cuales permitirán desinhibir los agentes contaminantes por debajo de los niveles mínimos permisibles que marca la normatividad vigente, así mismo, cumpliendo con lo establecido en la NOM-006-CONAGUA-1997 "Fosas sépticas prefabricadas-Especificaciones y métodos de prueba". Para el mantenimiento de esta fosa, se contratará a un empresa autorizada y especializada para el manejo y disposición final de este tipo de residuos, favoreciendo el cuidado del medio ambiente y evitando la contaminación de mantos freáticos.
- **Gas Natural:** El gas natural de la Estación de suministro y Terminal de carga será recibido a través del ducto de distribución del distribuidor de gas natural (ENGIE) que se conectará a la succión de la estación de regulación y medición y que estará en custodia de este y solamente él podrá tener acceso o manipulación.
- **Electricidad:** El sistema de alimentación primario será alimentado de la red de alta tensión de la red eléctrica derivándose a la estación y terminal con una acometida mediante un poste eléctrico, para el inicio de operaciones se contará con un transformador de 750 kVA para la alimentación de los tableros, obteniendo voltajes de salida a 440, 220 y 110 V. Está energía será utilizada como sistema primario de potencia para los equipos para gas natural, alumbrado y servicios de la estación. No se contempla la instalación de una planta de emergencia, únicamente se contará con lámparas de emergencia en donde el tráfico de personas sea constante y en el área de equipos de suministro y compresión de gas natural. Todas las instalaciones eléctricas de la estación deberán cumplir con lo establecido en la NOM-001-SEDE Vigente.
- **Vías de acceso:** El acceso principal al predio es por la Avenida Vallarta Eje Poniente, la cual se encuentra enfrente del mismo.

La infraestructura ambiental de apoyo básicamente hace referencia a los extintores que se localizarán en las áreas específicas, sistemas físicos de monitoreo, verificación y seguridad mediante válvulas y accesorios; señalamientos restrictivos, preventivos y diversos, así como el equipamiento al personal.

La Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC cumplirá en todo momento las distancias de seguridad establecidas en la NOM-010-ASEA-2016. Siendo importante también considerar lo que otras entidades estatales, municipales soliciten sin dejar de cubrir lo mínimo requerido por la norma.

Por otra parte, se considera que, con el desarrollo del presente proyecto, se contribuirá con la reducción de emisiones contaminantes en la zona, al promover el uso del gas natural como combustible.

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

A continuación, se describen las características particulares de la "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BOREALGAS CENTRAL ZAPOPAN S.A. de C.V.:

Descripción técnica del proyecto

La Estación de suministro y terminal de carga contará con las siguientes áreas operativas:

- Estación de Regulación y Medición (ERM).
- Recintos de compresión.
- Punto de carga de GNC.
- Canopy con islas de suministro.
- Subestación y transformadores.
- Cuarto eléctrico.
- Cuarto de residuos peligrosos.
- Cuarto de compresores de aire.
- Área de maniobras, acceso y salida.

Dentro de la Estación se contará con instalaciones para lo siguiente:

- Main Distribution Frame o SITE (Cuarto de Sistemas de Tecnologías de la información).
- Cuarto de Conteo de Valores.
- Oficinas administrativas.
- Cuarto de servicio.
- Sanitarios mujeres.
- Sanitarios hombres.

Áreas de distribución en el terreno

ERM	$23.48m^2$
Recinto de compression	$23.74m^2$
Cascada de almacenamiento	$6.97m^2$
Poste de suministro	$3.6m^2$
Trinchera de Terminal de carga	$32.23m^2$
Estación de suministro	$152.18m^2$
Área libre	$1508.14m^2$
Área total del terreno	$1750.34m^2$

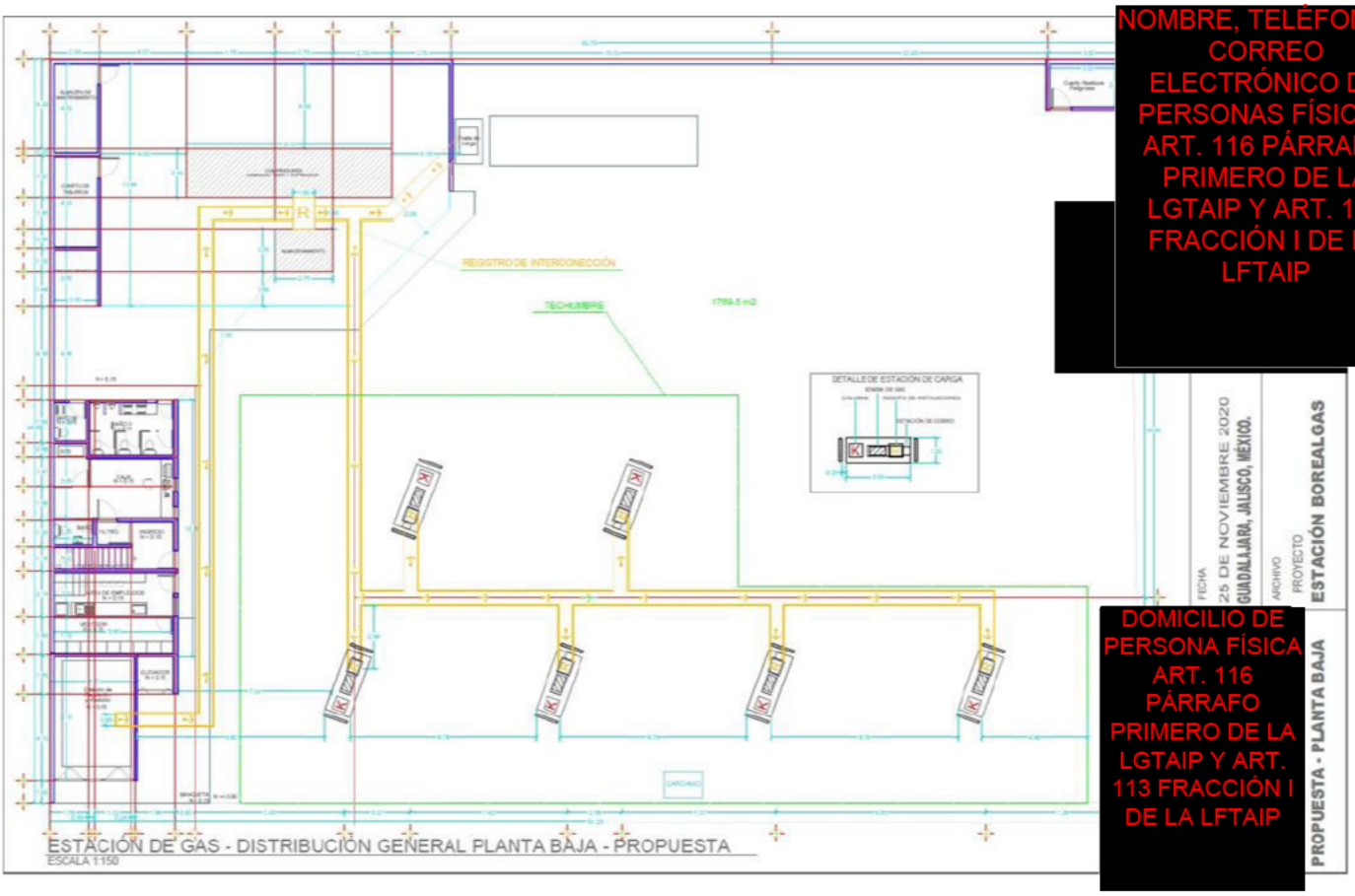


Figura 19. Plano general de la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BOREALGAS CENTRAL ZAPOPAN S.A. de C.V.

Se presenta plano en Anexo 3

El Gas Natural (GN) será recibido por medio de una Estación de regulación y medición (ERM), propiedad de ENGIE, la ERM se interconectará al ducto de distribución de gas natural en el punto más cercano. A la entrada de la ERM la presión será de 21 bar y en la salida se tendrá una presión de 7 bar, previo a la entrada de gas a los compresores se colocará un medidor de flujo másico que cuantificará la cantidad de gas que ingresa a la estación.

Los equipos principales de la Estación de suministro y Terminal de Carga serán dos compresores de gas natural en configuración twin que elevaran la presión del gas que proviene de la ERM hasta 250 bar (3626psi), el GNC podrá ser dirigido mediante el panel de prioridad hacia la cascada, estación de suministro (surtidores) o directamente al poste de carga dependiendo de la demanda. La tubería a utilizar para enviar el gas natural de la ERM a los compresores será de acero al carbono (de 4" de diámetro) alojada en trincheras. Se utilizarán diferentes líneas de tubería en acero inoxidable (de 1" de diámetro), que conducirán GNC a la cascada, poste de carga y estación de suministro, alojadas en trincheras. La cascada contará con 70 esto con el objetivo de aumentar la velocidad de carga y la eficiencia energética.

El GNC será conducido al poste de carga y a la estación de suministro (surtidores). Adicionalmente se contarán con los siguientes equipos, que sirven para acondicionar el gas natural y son complementos para la correcta operación de los equipos principales:

- Filtro de GNC (Previo a Recinto de compresión)
- Sistema de enfriamiento de agua
- Sistema de cascada pulmón con tanques de recirculación.
- Panel de prioridad.
- Sistema de aire comprimido para funcionamiento de válvulas.
- Sistema de medición de gas natural de entrada y salida.

Flujo de diseño de la EDS	3860 Sm^3/h
Capacidad operative	3860 Sm^3/h
Presión de trabajo de la ERM	7 bar
Presión de trabajo de los equipos de GNC	250 bar
Presión de descarga a estación de suministro	200 bar

Descripción del funcionamiento del Sistema

El gas natural será entregado por la empresa distribuidora mediante una ERM, el GN será tomado desde un gasoducto, pasará por la ERM y luego será enviado hasta los Compresores alojados en un recinto de compresión.

El envío desde el gasoducto hasta los Compresores se hará por medio de tubería hecha de acero al carbón de 4" de diámetro, este primer tramo, desde la salida de la ERM y hasta la entrada de los Compresores, será el tramo que se considerará como el "Sistema de Tubería de Baja Presión".

Después de que el GN salga de la ERM pasará directamente a los compresores y posteriormente cuando el GNC salga de los Compresores pasará por el Panel de Prioridad (C) y desde ahí se dirigirá hacia la Cascada (D) para almacenarlo, hacia el poste de carga (E) o a la estación de suministro (F); la gestión del envío hacia la Cascada, el poste de carga o a la estación dependerá de las condiciones operativas en el momento de la compresión del GN.

Para el envío del GNC desde el Panel de Prioridad (C) hasta el poste de carga (E) y la estación de suministro(F) se utilizará tubería de acero inoxidable AISI 316 (1" de diámetro), este segundo tramo de acero inoxidable es el tramo que se considerará como el "Sistema de Tubería de Alta Presión".

La ERM (A) contará con un by-pass que permitirá el aislamiento de los equipos de Filtración, Regulación y Medición, para poder realizar los mantenimientos necesarios a cualquiera de los sistemas, sin tener que interrumpir la operación de la terminal de carga.

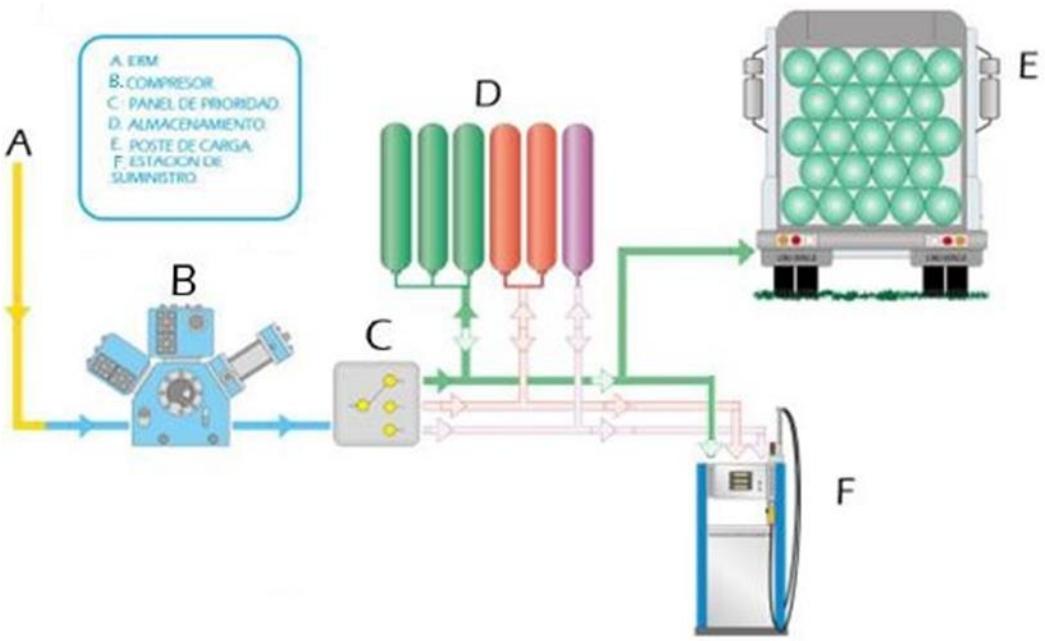


Figura 20. Esquema de la Estación de Suministro y Terminal de Carga.

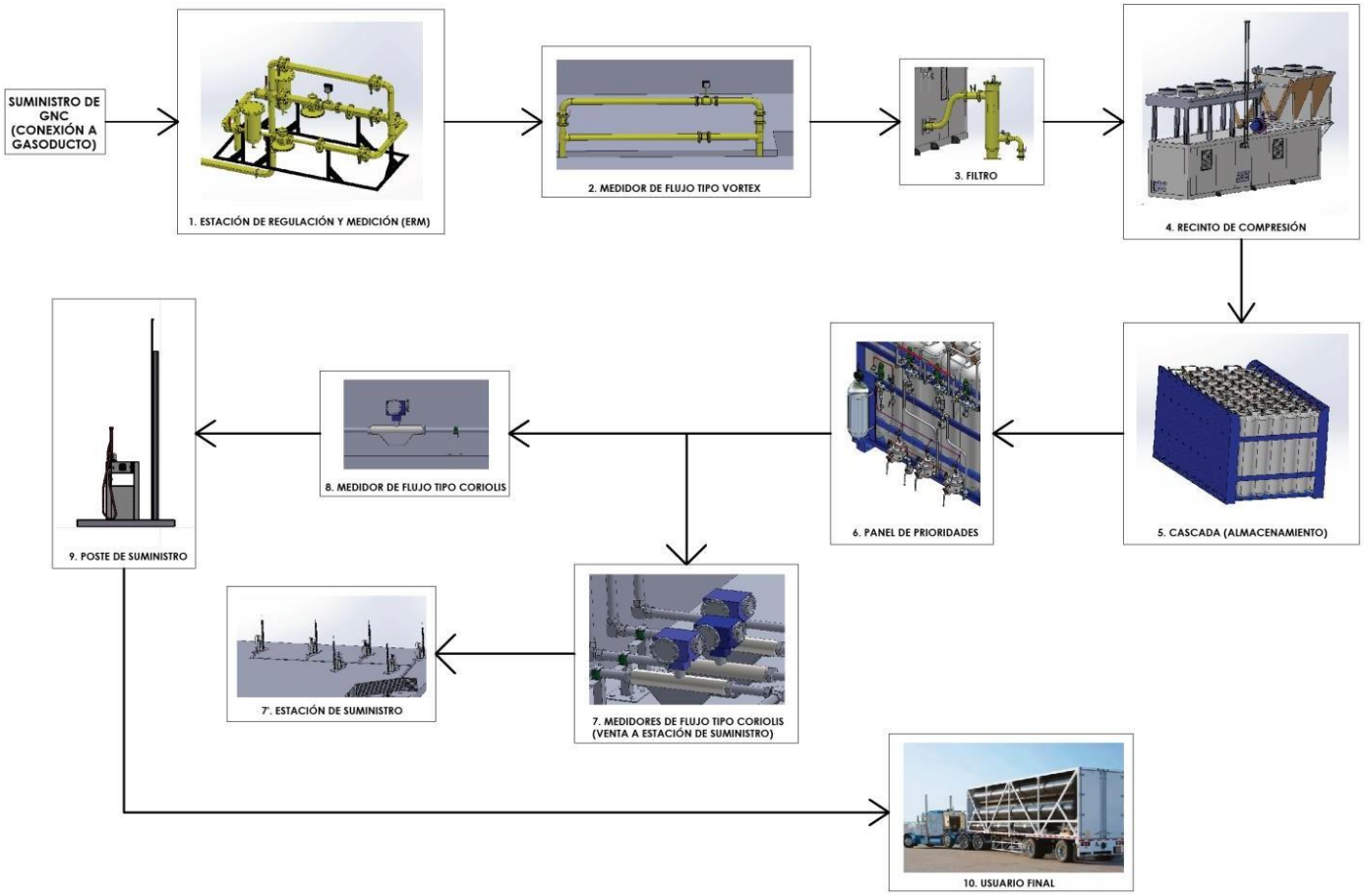


Figura 21. Diagrama de proceso

Estación de Regulación y Medición (ERM)

Filtración
La función del sistema de filtración será principalmente la protección contra el polvo, partículas sólidas y humedad, que de estar presentes en el GN afectarían la operación de los diferentes dispositivos: Reguladores de presión, Medidores de flujo, Compresores y demás equipos auxiliares del sistema de Compresión, Almacenamiento y Suministro de GNC.

Regulación
La presión y el flujo del ducto siempre serán más altos que la presión y el flujo de operación de los Compresores, por lo tanto, la Regulación será el segundo proceso llevado a cabo en la ERM y se realizará con uno o más Reguladores de Presión, los cuales disminuirán la presión del gas hasta los valores de operación requeridos por los Compresores, garantizando de esta manera el correcto funcionamiento de todo el sistema de compresión.

Medición
El Caudal será (después de la Presión) el segundo valor más importante a monitorear dentro del Sistema de compresión, por lo tanto, con un medidor de flujo se cuantificará el GN que se estará tomando del gasoducto, con la finalidad de poder realizar un balance de gasto entre el GNC que se está vendiendo y el GN que se está comprando.

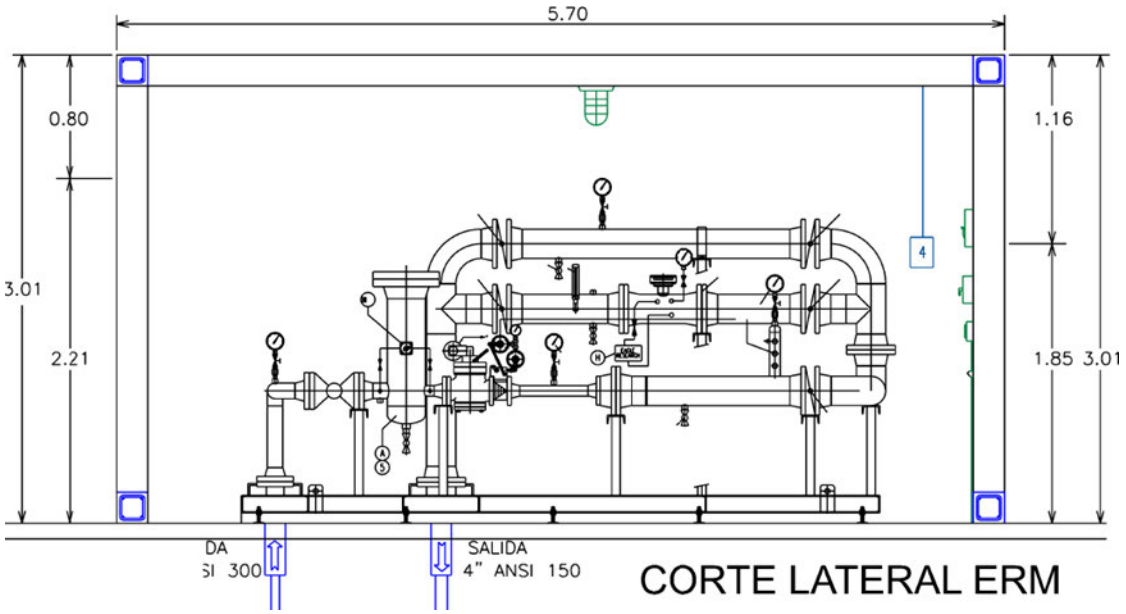


Figura 22. ERM

Capacidad de la ERM

Flujo	3860 Sm^3/h
Presión de Operación	7 bar
Presión de entrada	21 bar
Presión de diseño	25 bar

Medidor de flujo másico tipo Vortex de entrada.

La medición será redundante, el proveedor de suministro de GN medirá la salida de la ERM y el cliente a la entrada de los recintos de compresión, para comprobar el volumen suministrado. El medidor dentro del recinto de compresión es de tipo vortex para la presión y el flujo volumétrico requerido.

Endress & Hauser	Modelo	Proline r200/7R2C vórtice
	Tipos de Medición	• Volumen (m3) • Masa (kg) • Temperatura (°C) • Presión bar)
	Error máximo	• Flujo Volumétrico= ±1.00% • Flujo masico= ±1.5%
	Rango de medición	• 0.52 a 7300 m3/h
	Parámetros Flujo	• Mínima: 4.4 bar • Trabajo 7bar • Máxima: 51.1bar
	Rango de Temperature	• -40 a 85 °C
	Diámetro	• 4" (pulgadas)
	Áreas peligrosas	• ATEX, IECEx, cCSAus, JPN,EAC

Compresores de gas natural

Al salir de la ERM el GN se llevará hasta los Compresores.

UNIDAD COMPRESOR



imagen indicativa

MODELO: SW185F7-EM
N° CILINDROS: 3 TIPO: NON LUBRICADO
N° DE ETAPAS DE COMPRESION 4
CARRERA: 95
LÍNEA DE DESCARGA: 1
RPM: 1200
IMPULSADO POR: MOTOR ELECTRICO "ZONA 2"
SISTEMA DE DESCARGA: PURGA/BLOW DOWN
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO: AGUA

UNIDAD COMPRESOR



imagen indicativa

MODELO: SW400F7-EM
N ° CILINDROS: 3 TIPO: NON LUBRICADO
N° DE ETAPAS DE COMPRESION 4
CARRERA: 110
LÍNEA DE DESCARGA: 1
RPM: 1200
IMPULSADO POR: MOTOR ELECTRICO "ZONA 2"
SISTEMA DE DESCARGA: PURGA/BLOW DOWN
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO: AGUA

Cantidad	Presión de diseño	Marca	Modelo	Capacidad de flujo (*)	Presión de succión	Temperatura de trabajo	Presión de trabajo	Presión de descarga	Presión Máxima de descarga
1	275 bar	SAFE	SW185F7-EM	1250 Sm3/h	7 bar g	-10°C +50°C	200 bar	250 bar g	250 bar g
1	275 bar	SAFE	SW400F7-EM	2610 Sm3/h	7 bar g	-10°C +50°C	200 bar	250 bar g	250 bar g

Los Compresores serán máquinas de desplazamiento positivo del tipo reciprocante, es decir, compresores mecánicos, cada uno con cuatro (4) etapas de compresión, las cuales irán incrementando de forma gradual la presión del GN, desde los 7 bar hasta los 250 bar necesarios para poder llevar a cabo el suministro del GNC.

Los compresores contarán con un intercambiador de Calor en la salida de cada una de las etapas de compresión, los cuales disminuirán la temperatura del GNC antes de que este pase a la siguiente etapa de compresión y con un intercambiador de Calor en el circuito de lubricación para el enfriamiento del aceite.

De igual manera, contarán con Válvulas de Seguridad (relevo de presión) a la salida de cada etapa, como medida de seguridad, para liberar el GNC de las líneas, en caso de que la presión en las descargas sobrepase su valor de operación normal.

Otras características:

•Sensor de detección de gas (mezclas explosivas).
•Botón de paro de emergencia.
•Alarma acústico-luminosa.
•Panel de prioridad.
•Motor eléctrico RPM 1200, potencia absorbida 185Kw y 400Kw respectivamente.
•Los compresores estarán colocados en configuración twin dentro de un recinto.

Filtro de gas natural

Se contará con un filtro de partículas previo a la entrada del recinto de compresión.

FICHA TÉCNICA	
FILTRO DE GAS	
	
GRADO DE FILTRACIÓN	0.01 MICRON
PRESIÓN MÁXIMA	18 bar
TEMPERATURA DE TRABAJO	-10°C+60°C
VÁLVULA DE SEGURIDAD	SI
VENTEO	SI
TIPO DE BRIDA	4" CL150

Panel de prioridad con regulación de presión.

Después de la compresión, el GNC pasará por el Panel de Prioridades.

El panel de Prioridades consta de una serie de Válvulas controladas por actuadores neumáticos, estas válvulas gestionaran el envío del GNC hacia la Cascada (para su almacenamiento), hacia la estación de suministro o hacia el poste de carga. El envío estará en función de las condiciones de Presión y Caudal presentes en la demanda.

El direccionamiento del GNC se hará prioritariamente de la siguiente manera:

1.El llenado del Banco de Alta
2.El llenado del Banco de Media
3.El llenado del Banco de Baja
4.El llenado del Poste de Carga

Cuando el Panel de Prioridades dirija el GNC hacia la estación de suministro, este pasará por un Sistema de Regulación que disminuirá la presión desde los 250 bar (presión de operación) hasta los 200 bar (presión de suministro).

De igual manera, se contará con Válvulas de Seguridad (relevo de presión) en cada una de las líneas (Baja, Media y Alta), como medida de seguridad, para liberar el GNC, en caso de que la presión sobrepase su valor de operación normal.

Cascada de almacenamiento con tanques de recirculación

El uso de almacenamiento o cascada incrementará la capacidad de carga durante las horas pico de operación, al mantener un volumen extra de GNC almacenado. Además, el volumen extra de GNC almacenado permitirá disminuir el tiempo de trabajo de los Compresores durante la operación con baja demanda.

ALMACENAMIENTO



imagen indicativa

La instalación de un almacenamiento aumentará el poder de venta en las horas pico al acumular el gas comprimido.

TYPO: STANDARD
CAPACIDAD: 5600 L
SECTORES: 3+ PURGA / BLOW DOWN
N° DE CILINDROS: 70
MAX PRESIÓN DE LLENADO: 250 bar g
DESCARGA DE DRENADO DE LÍQUIDOS: SÍ
DIÁMETRO DN 273mm
ALTURA NOMINAL 1770mm

Figura 23. Almacenamiento

Cantidad: *70 cilindros 80 litros c/u 20 m3 c/u	Presión de Prueba	Presión Máxima De Trabajo	Marca	Material de cilindros	Temperatura de trabajo	Presión de trabajo
5600 litros agua	413 bar	275 bar g	SAFE	Acero (34Cro4)	-10°C+80°C	250 bar

La cascada estará dividida en cuatro secciones:

Banco de alta
Sección del Almacenamiento (cascada) de menor tamaño (menor número de cilindros) donde se almacenará el GNC, recibirá el nombre asignado de Banco de Alta haciendo referencia a que esta sección del Almacenamiento será la que tendrá la mayor prioridad en el llenado.

Banco de Media
Sección de almacenamiento (Cascada) de tamaño medio (menor número de cilindros que en el Banco de Baja, pero mayor número que en el Banco de Alta) donde se almacenará el GNC, tendrá como nombre asignado Banco de Media, hace referencia a que esta sección del Almacenamiento será la que tendrá la prioridad media en el llenado, es decir, se llenará hasta que el Banco de Alta haya sido llenado en su totalidad.

Banco de baja
Sección del Almacenamiento (Cascada) de mayor tamaño (mayor número de cilindros) donde se almacenará el GNC, recibirá el nombre de Banco de Baja, como referencia a que esta sección del almacenamiento será la que tendrá la menor prioridad en el llenado,

es decir, por ser la sección de mayor tamaño se llenará hasta que el Banco de Alta como el Banco de Media hayan sido llenados.

Recirculación
Sección del almacenamiento necesaria para la recirculación del GNC durante la operación de los compresores en modo vacío, es decir, la que se utilizará para el almacenamiento y la recirculación del GNC cuando el Compresor esté funcionando, pero no esté comprimiendo.
Cuando los compresores arranquen o justamente cuando el motor eléctrico se encienda, cada compresor comenzará a trabajar en modo vacío, es decir, los compresores estarán funcionando, pero, no estarán comprimiendo, debido a que en este modo de operación las válvulas de succión y descarga principales se encontrarán cerradas, por tal razón y para evitar un exceso de presión en la descarga de los compresores, se instalará el sistema de Purga/Blow Down el cual funcionará como un sistema de succión y descarga auxiliar.

De tal forma que, durante la operación en modo vacío, las válvulas de succión y descarga del sistema Recirculación se abrirán cuando las válvulas principales de succión y descarga se cierren, esto pasara siempre durante los primeros minutos de operación (al encenderse el motor eléctrico de cada compresor) y durante los últimos minutos de operación de los compresores (una vez que los bancos se encuentren llenos y que tengan que apagarse)

Otras características:

•Presión máxima de trabajo 275 bar g.
•Instalación vertical.
•No tendrán líquidos inflamables o combustibles cercanos al almacenamiento y tendrá una plataforma de material incombustible de 20cm sobre el nivel del piso

Poste de suministro

El poste de suministro tiene como función suministrar el gas natural comprimido a los módulos de almacenamiento móvil (semirremolques). Su funcionamiento es únicamente mecánico y contará con un medidor de flujo másico tipo Coriolis para registrar el gas natural suministrado.



Figura 24. Poste de llenado de alto flujo

Otras características:

•Boquilla tipo Hansen.
•Válvula Breakaway de alto flujo.
•Diámetro de manguera ¾"
•Línea de Venteo
•Medidor de flujo masico tipo Coriolis.

La medición se llevará a cabo por medio de dos medidores de flujo másico tipo Coriolis de forma redundante, uno se localizará antes del poste de suministro y el otro dentro del mismo. Así mismo se instalará un sistema de medición de flujo másico para la entrada a a la Estación de Suministro de gas natural (surtidores); que se llevará acabo con un actuador de flujo másico tipo Coriolis por cada línea de tubería de alta presión (tres medidores).

Endress + Hauser	Modelo	CNGmass Modbus RS485
	Tipos de Medición	• Flujo (kg/h, m^3/h) • Densidad (g/cm^3, g/cc, Kg/l, Kg/m^3) • Temperatura (°C, K o °F)
	Error máximo	• ± 0.5%
	Rangode medición	• 0 a 150 Kg/min
	Presión máxima	• 350 bar
	Rango de temperatura	• -50°C a 125°C
	Diámetro	• 1" (pulgadas)

El sistema de medición tendrá un video-registrador para monitorear el suministro de gas natural comprimido a la estación de suministro, el cual contará con transferencia de custodia y el acceso a este solo será por personal autorizado.

Surtidores de GNC/GNV

Los Surtidores marca SAFE serán los equipos que suministrarán el GNC a los vehículos, el flujo de GNC será dirigido por una serie de válvulas controladas también por actuadores neumáticos.

En cada Surtidor marca SAFE el llenado de los vehículos será realizado de la siguiente manera:

Fase 1: El GNC será transportado desde el Banco de Baja hacia los Surtidores a través de la Línea de Baja comenzando así a llenar el vehículo.

Fase 2: Cuando la presión del gas en el Banco de Baja se iguale con la presión del vehículo, la carga continuará utilizando el Banco de Media a través de la Línea de Media. Cuando la presión del gas en el Banco de Media se iguale con la presión del vehículo, el reabastecimiento se completará utilizando el Banco de Alta a través de la Línea de Alta o directamente desde los Compresores (Terminal de Carga) a través de la Línea Directa.

Otras características:

•Boquilla tipo izquierdo: 3-vías Y NGV1 STAUBLI CMV08
•Boquilla tipo derecha: NGV2 SELFS OPW CT5000
•Medidor de flujo: Medidor de Flujo másico tipo Coriolis GNC 50 marca Micromotion.
•Diámetro de las mangueras de llenado ¼"
•Diámetro de las mangueras de venteo ¼"



Figura 25. Surtidor

Cantidad	Marca	Modelo	Presión De diseño	Presión De trabajo	Presión Máxima de descarga	Número de mangueras	Capacidad De flujo m^3/h	Capacidad de Flujo kg/h	Temperatu ra De trabajo
6	SAFE	ESPH22/3	275 bar	200 bar	250 bar	2(3.2m)	27-3900 m^3/h	0.3-40 kg/h	-10°C +40°C

Medidores de flujo másico de salida tipo Coriolis

Cantidad medidores	Marca	Modelo	Medición	Presión De trabajo	Presión Máxima de descarga	Capacidad de flujo Nm^3/h	Capacidad De flujo Kg/min	Tempera tura de trabajo	Áreas clasificadas
12	Micromotio n	GNC 50	Kg/m^3	1-200 Bar	345 bar	68-7750 Nm^3/h	1-100 kg/min	-40°C +60°C	ATEX,IECEX ,cCSAus, JPN, EAC

Sistema de tuberías de baja y alta presión

Tubería de baja presión

La tubería de baja presión tendrá un diámetro nominal de 4" de acero al carbono cédula 40 sin costura de 47 m de aproximada para el ramal principal el cual irá colocado dentro de una trinchera desde la salida de la ERM hasta la llegada a los compresores y se utilizará una manguera metálica para la conexión entre la tubería y los compresores para minimizar la transferencia de vibraciones entres estos elementos.

Se contará con un registro a la salida de la ERM en el cual se alojará una válvula manual para el corte del suministro de gas hacía los compresores, al igual se contará con un sistema de venteo de la tubería de baja presión, que será operada de manera manual desde el interior del recinto.

Toda la tubería de acero al carbono estará alojada dentro de una trinchera (excepto el by-pass) y se encontrará debidamente soportada, pintada en color amarillo y señalizada de acuerdo con la norma en materia vigente aplicable.

Las válvulas, empaques de válvulas y material de empaque serán los adecuados para soportar el gas natural a las presiones y temperaturas a las cuales estarán sujetas bajo condiciones de operación.

No se contará con conexiones roscadas y todas las uniones por soldadura en tuberías de acero al carbono estarán radiografiadas en toda su longitud o se aplicará cualquier prueba no destructiva (PND) permitida por la norma aplicable por un laboratorio acreditado. La soldadura será realizada por un soldador calificado utilizando procedimientos calificados así mismo se realizará la prueba de hermeticidad de acuerdo con lo establecido en la norma NOM-003-SECRE vigente.

Tubería de alta presión

El sistema de Tubería de Alta Presión utilizará tubería de acero inoxidable tipo 316 de 1" de diámetro calibre 12 para la presión de 25Mpa (250bar), con una presión de ruptura mayor o igual a 100Mpa (1000bar), que comprenden las líneas de descarga del sistema de compresión a la cascada, poste de suministro y a surtidores, con espesor de pared específico para cada diámetro, de acuerdo con los resultados que arrojen los cálculos.

Los accesorios para utilizar son del mismo material, estos accesorios son codos, tee's, válvulas, conectores, etc. en donde se requieran. Toda la tubería de alta estará alojada dentro de trincheras de concreto y protegida con rejillas tipo "Irving" para evitar cualquier daño mecánico.

Para los cambios de dirección se doblará la tubería en donde el espacio lo permita, debiendo tener un radio mínimo de 4 veces el diámetro del tubo o un diámetro de doblez mínimo de 76mm y deben realizarse con herramienta adecuada.

Esta tubería se colocará en trincheras de concreto bajo nivel de piso terminado y montada sobre soportes de acero y abrazaderas con polímero.

Todas las mangueras de alta presión deben soportar por lo menos 2.25 veces la presión de suministro, no deben tener empates intermedios y deberán contar con un certificado del fabricante.

Cada línea de gas de 200 bar cuenta con válvulas de exceso de flujo, las cuales cortan totalmente el flujo del gas hacía los surtidores en caso de que no se cuente con ninguna oposición al flujo, es decir, en caso de alguna ruptura, además de contar con válvulas check (de retención de flujo) para evitar el retorno del gas de los recipientes de la cascada al compresor. Estas válvulas son instaladas al principio del recorrido de la tubería entre la cascada y surtidores.

También se instalará una válvula de corte en cada banco de almacenamiento, lo más cerca posible a éstos. Esta válvula estará después de la válvula check de la línea de llenado.

La tubería de acero inoxidable es totalmente roscada con conexiones OD o NPT, según se requiera, no se utiliza soldadura, ni bridas en las trayectorias de estas tuberías.

Accesorios de alta presión a utilizar en los diámetros requeridos:

•Tee
•Unión cruz.
•Conectores rectos.
•Reducciones.
•Válvulas de bola.
•Válvulas check.
•Válvulas de exceso de flujo.
•Manómetros de 0-5000 psi conexión inferior.
•Codos de 90° y 45

Todos los materiales deberán cumplir satisfactoriamente con normas ANSI/AGA NGV3.1-1995, CGA NGV 12.3-M95, (Fuel system componentes for compressed natural gas powered vehicles).

Instalación de las tuberías de alta presión
La tubería de alta presión después de la descarga del compresor tendrá una presión de ruptura igual o mayor a 2.25 veces la presión de operación.

Para la conducción de GNC se utilizarán tubos de acero sin costura de diámetro hasta DN 50 (NPS 2) con accesorios roscados para acero inoxidable (tubing), que cumplan con las Normas Aplicables de diseño y fabricación para el tipo y características del tubo.

Longitudes aproximadas:
Tubería 1": 39m
Tubería ½ ": 30m

Espesores y presiones de trabajo para tubing de acero inoxidable



PRESION DE TRABAJO DEL TUBING DE ACERO INOXIDABLE:

Tubo de acero inoxidable 304 0 316, recocido ASTM A213 / A269. Basadas en una resistencia de rotura a tracción de 5167 bar (72,000 psi). Para temperaturas del metal desde -30°C a 40°C (-20°F a 100°F). Carga de presiones de trabajo admisibles calculadas a partir de valores S de 1378bar (20,000 psi) de acuerdo a código ANSI B31.3.

OD	Calibres de la pared del Tubing (BWG / pulg)														
Pulg.	31 0.010"	30 0.012"	28 0.014"	27 0.016"	25 0.020"	22 0.028"	20 0.035"	18 0.049"	16 0.065"	14 0.083"	13 0.095"	12 0.109"	11 0.120"	10 0.134"	0.156"
1/16	5600	6,800	8,100	9,400	12,000										
1/8						8,500	10,900								
3/16						5,400	7,000	10,200							
1/4						4,000	5,100	7,500	10,200						
5/16							4,000	5,800	8,000						
3/8							3,300	4,800	6,500						
1/2							2,600	3,700	5,100	6,700					
5/8								2,900	4,000	5,200	6,000				
3/4								2,400	3,300	4,200	4,900	5,800			
7/8								2,000	2,800	3,600	4,200	4,900	5,800		
1									2,400	3,100	3,600	4,200	4,800		
1-1/4										2,400	2,800	3,300	3,600	4,100	4,900
1-1/2											2,300	2,700	3,000	3,400	4,000
2												2,000	2,200	2,500	2,900

Para Tubo sin soldadura Presión de trabajo (psig)
Nota:
Para servicio de gas, use tubo cuya presión de trabajo este fuera del área sombreada

Sistemas auxiliares

Además de los equipos antes descritos, el Sistema de compresión, almacenamiento y suministro de GNC necesitará de algunos otros equipos auxiliares más, para poder realizar su funcionamiento de manera correcta.

Sistema de enfriamiento (Coolers)



imagen indicativa

La refrigeración de aceite y gas de lubricación se consigue por medio del agua por la bomba eléctrica que alimenta los intercambiadores de calor de gas-agua instalados sobre el patín del compresor. El agua es enfriada por un radiador externo

TIPO: CIRCUITO CERRADO
VERSIÓN: MOTORES ELECTRICOS CON "EX ZONA 2" PARA ZONA CLASIFICADA
LUGAR DE INSTALACIÓN: EN PLANTA
DESCARGUE DE GAS: 10°C SOBRE LA TEMPERATURA AMBIENTE
N° VENTILADORES: 8X800 mm
DIMENSIONES: 8840x2470x2480

Figura 26. Sistema de enfriamiento agua-aire

El refrigerante que saldrá de los Coolers será impulsado por una bomba a través de un sistema cerrado de tubería que recirculará desde los Coolers hasta los intercambiadores de Calor instalados en cada Compresor.

Panel eléctrico y de control

En el panel Eléctrico se encontrará la mayor parte de los componentes eléctricos y electrónicos para el control y protección de la potencia.



imagen indicativa

El panel eléctrico de control realiza el control y las funciones de control de funcionamiento de la unidad de compresión.

VERSIÓN: NORMA PARA ZONA SEGURA
LUGAR DE INSTALACIÓN: SALA DE CONTENEDOR DEDICADA
GESTIÓN DE AUXILIAR: PANEL ELÉCTRICO PRINCIPAL
MANDO A DISTANCIA: SI ATRAVÉS DE STARBOX

STARBOX, instalado en el panel de control, es un sistema SCADA con panel táctil y conexión Ethernet. Mediante el uso de un navegador de PC/Tablet/teléfono inteligente que es posible controlar y gestionar todos los parámetros.

NOTA: Los cables de alimentación al panel deberán ser de 3 fases más neutro
Máxima corriente de cortocircuito 10kA

Figura 27. Panel eléctrico y de control

En el panel también estará la pantalla desde la cual se podrán realizar los ajustes pertinentes de los principales parámetros operativos del sistema completo de compresión y almacenamiento de GNC y desde donde se podrán visulizar los principales parámetros operativos, así como las alarmas y los tiempos de funcionamiento de los equipos.

Potencia eléctrica instalada

Equipo	Componentes principales	Cantidad	Potencia instalada (KW)	Potencia instalada total (kW)
Compresor SW400F7-EM	• **Motor principal**	**1**	**400.00**	**400.00**
	• **Bomba de aceite**	**1**	**2.20**	**2.20**
	• **Calentador eléctrico**	**1**	**0.32**	**0.32**
Compresor SW185F7-EM	• **Motor principal**	**1**	**185.00**	**185.00**
	• **Bomba de aceite**	**1**	**2.20**	**2.20**
	• **Calentador eléctrico**	**1**	**0.32**	**0.32**
Recinto acústico anti-explosión	• **Panel eléctrico**	**1**	**1.00**	**1.00**
	• **Sistema de refrigeración**	**1**	**21.60**	**21.60**
	• **Otros**	**1**	**0.10**	**0.10**
	• **Iluminación**	**1**	**0.50**	**0.50**
	• **Extractor de aire**	**1**	**0.55**	**0.55**
	• **Compresor de aire**	**1**	**1.50**	**1.50**
	• **Otros**	**1**	**0.20**	**0.20**
			Total (kW)	**615.49**

Caseta anti explosión

Las casetas acústicas anti-explosión serán dos contenedores que protegerán a los equipos de la intemperie y aislarán el ruido producido por los equipos en su interior, además servirá como anclaje para el Sistema de compresión.



Imagen indicativa

MODELO:

TIPO: METÁLICO
CARACTERÍSTICAS: TECHO RESISTENTE A LA INTERPERIE, RECINTO ACUSTICO, CON PUNTOS DE ANCLAJE PARA ELEVACIÓN.
ENTRADA: PUERTAS CON CERRADURAS
NIVEL DE RUIDO: 75db @ 3 METROS
COLOR: BLANCO RAL9010
DIMENSIONES: 9700 X 2304 X H 2370 mm

Figura 28. Recinto

Certificaciones:

- 2014/34/UE ATEX (Potentially explosive atmospheres) [Grupo II – Categoría 3G].
- 2006/42/CE MSD
- 201430/UE EMC (Electro-magnetic compatibility).
- 2014/68/UE PED (Presure equipment).
- EN60204-1 (Safety of machinery – Electric equipment of machinery).
- EN1012 – 1 (Compressors and vacuum pums – safety requirements – compressors).

- EN60079-0 (Electrical apparatus for potentially explosive atmosphere – general requirements).
- EN60079-1 (Electrical apparatus for potentially explosive atmosphere – Flameproof enclosure).
- EN60079-7 (Electrical apparatus for potentially explosive atmosphere – Increased safety "e").
- EN60079-11 (Electrical apparatus for potentially explosive atmosphere – Intrinsic safety "i").

Compresor de aire

Todo el control del gas en el sistema de compresión, almacenamiento y suministro de GNC se hará mediante válvulas que serán activadas mediante actuadores neumáticos, para ello será necesario instalar un sistema externo de compresión de Aire.



Figura 29. Compresor de aire

Debido a la alta demanda en cuanto a presión y flujo de operación de los actuadores utilizados en la instalación, lo más conveniente será la instalación de un compresor de aire de tipo tornillo con secador de aire para evitar humedad, los compresores de Tornillo de la marca Atlas Copco han resultado ser los más seguros.

Resumen de tuberías y cálculo de gas

	Tubería AI 1"	Tubería AI ½ "
Volumen	0.076731 m^3	0.0026827 m^3
Longitud	208.7 m	8.5 m
Presión	250 bar	250 bar
Temperatura	21.2 °C	21.2 °C
Masa	12.46 kg	0.265 kg
Masa total de gas natural en (ES)	**12.725 kg**	

	Tubería AI 1"	Tubería AI ½ "	Cascada de almacenamiento (70 cilindros)	Tubería AC 4"	ERM
Volumen	0.012081 m^3	0.0016943 m^3	0.08 m^3	0.2207 m^3	
Longitud	39 m	30 m	NA	47 m	
Presión	250 bar	250 bar	250 bar	7 bar	7 bar
Temperatura	21.2 °C	21.2 °C	21.2 °C	21.2 °C	22.6°C
Masa	2.33 kg	0.32 kg	1074.5 kg	0.98 kg	0.98 kg
Masa total de gas natural (TC)	**1079.11 kg**				

La Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BOREALGAS CENTRAL ZAPOPAN S.A. de C.V. cumplirá en todo momento con la NOM-010-ASEA-2016.

II.2.1 Programa general de trabajo

Las actividades que se tienen planeadas en esta etapa del proyecto están enfocadas al perfil topográfico de la zona elegida, así como todas aquellas actividades encaminadas en la preparación del sitio para la posterior construcción y operación de la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BOREALGAS CENTRAL ZAPOPAN S.A. de C.V

Es importante contar con un buen programa para determinar con precisión los tiempos convenientes para cada etapa (cronograma), pues se deben minimizar los plazos en las tareas sensibles, principalmente durante la preparación, limpieza del sitio y construcción.

Se tratará de no interferir con otras actividades en la región y prever tiempos más propicios respecto al clima. Esta planificación permite contar con los recursos (humanos, de equipo, materiales, contratos, etc.) en tiempo y forma, lo que asegura continuidad, evitando tiempos muertos que pueden constituir una perturbación adicional.

En el Anexo 4 se incluye el programa calendarizado de trabajo del proyecto, mediante un Diagrama de Gantt desglosado por etapas (preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio, con su respectivo tiempo que llevará su ejecución.

II.2.2 Preparación del sitio

La Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BOREALGAS CENTRAL ZAPOPAN S.A. de C.V, será construida de acuerdo con lo establecido en la NOM-010-ASEA-2016 "Gas natural comprimido (GNC). Requisitos mínimos de seguridad para terminales de carga y terminales de descarga de módulos de almacenamiento transportables y estaciones de suministro de vehículos automotores.

Esta actividad comprende todas aquellas acciones de preparación del sitio, acorde a los planos del proyecto para las diversas estructuras a emplazar en el área.

Limpieza del terreno

La finalidad de este concepto es eliminar del terreno toda la basura y obstáculos que se puedan encontrar en el sitio. Por ello es de importancia mencionar que, debido a la situación actual del área, la cual ha sido previamente impactada por actividades comerciales (tienda de conveniencia), dentro del predio no se observa vegetación alguna, de tal forma que no habrá actividades de desmonte.

Topografía y mecánica de suelos

Se realizará el levantamiento topográfico por personal técnico capacitado para lograr una buena nivelación del terreno y determinar el nivel de éste, así como el volumen de relleno a utilizar para la compactación del terreno y obtener el nivel deseado para la construcción de las obras programadas siempre que así lo determine la mecánica de suelos. Los trabajos de topografía son realizados a fin de verificar los límites del alineamiento autorizado, restricciones, niveles de terreno natural y de proyecto, que permitan definir puntos, distancias, entre otros, por el contratista, partiendo de los planos y datos de construcción.

Trazo, nivelación, compactación e instalación de tapial:

En esta etapa se realizará algunos movimientos de tierra, para nivelar la superficie de acuerdo a las especificaciones estructurales. Posteriormente se realizará la compactación del área de trabajo para eliminar espacios vacíos, y aumentar su capacidad de soporte y estabilidad, utilizando maquinaria adecuada. Así mismo, se instalará tapial para la delimitación del terreno.

Demolición de carpeta asfáltica, muros y losas.

Debido a la situación actual del área, la cual ha sido previamente impactada por actividades comerciales y el terreno aun cuenta con la construcción de la tienda de conveniencia, por lo que, se realizará la demolición de muros, losas y carpeta asfáltica de la misma.

Excavación y retiro de residuos.

Debido a la topografía del sitio, el proyecto no requiere demasiada excavación, reduciendo la cantidad de material necesario para relleno y conformación del terreno.

Se realizarán excavaciones para la instalación de la Cisterna de almacenamiento de agua, Fosa séptica, trampa de grasas, base de techumbre y construcción de trincheras para el sistema de tuberías.

La realización de la excavación será teniendo en cuenta las siguientes precauciones:

- Tomar las medidas de seguridad necesarias para evitar la rotura o deterioro de líneas telefónicas y eléctricas (sean aéreas o subterráneas), gas, descargas sanitarias, pozos de visita, registros eléctricos, telefónicos, desagües u otros, en caso de identificarse en el área.
- Se deberá disponer y emplear los equipos necesarios, así como los métodos adecuados y la mano de obra suficiente para ejecutar la excavación conforme al cronograma de obra.

Se realizará el retiro de residuos provenientes de dichas actividades, así mismo se realizará el acarreo de estos a sitios autorizado.

Por otra parte, el relleno se realizará con material proveniente de bancos autorizados.

Entre la maquinaria/equipos que se considera utilizar se menciona de forma enunciativa más no limitativa (de acuerdo con la naturaleza de la obra podrá requerirse de los servicios de maquinaria adicional) la siguiente:

- Camión de volteo
- Excavadoras
- Camión PIPA
- Soldadora
- Revolvedora
- Allanadora
- Bailarina de gasolina
- Compactadora de placas
- Tránsito para medición

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Es de relevancia mencionar que, al inicio de los trabajos se tienen consideradas obras temporales que, estarán compuestas principalmente por:

- Sanitario portátil

Este servicio será proporcionado por una empresa especializada en suministro de sanitarios portátiles y, será la responsable de la limpieza periódica de los mismos. Se considera 1 sanitario portátil por cada 25 trabajadores.

- Área de acopio de materiales y herramientas y oficina de obra

El área de acopio será dentro del predio propuesto y, en ella se almacenarán los materiales de construcción que se requieran durante la obra, tales como: cemento, pintura, varillas, clavos, entre otros, así como herramientas manuales y/o maquinaria pequeña, así mismo se instalará una oficina de obra portátil. Es de esperarse que, se elabore una bodega de material con lamina y polines de madera. Estas bodegas y oficina de obra serán desmanteladas una vez concluida la etapa de preparación del sitio y construcción.

- Área de recolección de residuos

Durante esta etapa y la de construcción, se destinará un área de recolección de residuos, los cuales recibirán el debido manejo y disposición mediante una empresa contratista y/o, para el caso de los RSU (residuos sólidos urbanos), el servicio de limpia municipal aplicable.

Cabe mencionar que se colocarán contenedores debidamente rotulados y etiquetados para el depósito temporal de los residuos generados.

II.2.4 Etapa de construcción

Al finalizar todos los trabajos de limpieza y preparación del sitio, se procederá a la construcción, cuyo proceso general es el siguiente:

Cimentaciones y obra civil

Los cimientos son las estructuras que reciben todo el peso de una construcción, por lo que deben descansar en terrenos firmes sólidos, que no se asienten ni compriman con el peso de la estructura.
Considera el armado, cimbrado y colocado de la cimentación de acuerdo con el diseño estructural, así como el acoplamiento de la estructura con la cimentación para recibir la estructura de acero.
La cimentación será de acuerdo con las cargas de las instalaciones (oficina, sanitario, entre otros), así como las que inciden, como lo es el peso de los vehículos.

Las principales actividades que incluyen la cimentación y obra civil de la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BOREALGAS CENTRAL ZAPOPAN S.A. de C.V. son las siguientes:

- Forjado de losa base para recepción de equipos, cimentaciones de anuncio y cimentación de techumbre
- Trampa de grasas, instalaciones hidrosanitarias, registros de concreto para red pluvial, sanitaria y de aguas aceitosas; forjado de losa de cimentación de edificio de servicios
- Albañilería de edificio, muros y losas.
- Estructura de techumbre, lámina superior, faldón perimetral, plafón falso y luminarias
- Estructura de anuncio y gabinetes, incluyendo montaje

- Instalación de equipo de combustibles, incluyendo tuberías de producto, contenedores y tuberías de vapor y venteos.
- Instalación de red de tierras, dispensario y edificio.
- Terminación de red pluvial, sanitaria y de aguas aceitosas, rematando registros y trampa hasta nivel de piso terminado
- Cierre de cepas y rellenos compactados hasta nivel de terracerías.
- Instalación de isla de dispensario con protecciones, instalación de dispensarios, aire y agua y sistema de monitoreo

Señalización de la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BOREALGAS CENTRAL ZAPOPAN S.A. de C.V.

Durante los trabajos correspondientes a la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC, se colocará la señalización correspondiente de prevención durante y después de la jornada de trabajo, con la finalidad de a delimitar las áreas de trabajo y, con ello, evitar accidentes.

Obra mecánica

Las obras mecánicas corresponden a la instalación de tubería de baja y alta presión:

- Instalación de tubería de baja presión

La tubería de baja presión tendrá un diámetro nominal de 4" de acero al carbono cédula 40 sin costura de 47 m de aproximada para el ramal principal el cual irá colocado dentro de una trinchera desde la salida de la ERM hasta la llegada a los compresores y se utilizará una manguera metálica para la conexión entre la tubería y los compresores para minimizar la transferencia de vibraciones entres estos elementos.

Toda la tubería de acero al carbono estará alojada dentro de una trinchera (excepto el by-pass) y se encontrará debidamente soportada, pintada en color amarillo y señalizada de acuerdo con la norma en materia vigente aplicable.

- Instalación de las tuberías de alta presión

La tubería de alta presión después de la descarga del compresor tendrá una presión de ruptura igual o mayor a 2.25 veces la presión de operación.

Para la conducción de GNC se utilizarán tubos de acero sin costura de diámetro hasta DN 50 (NPS 2) con accesorios roscados para acero inoxidable (tubing), que cumplan con las Normas Aplicables de diseño y fabricación para el tipo y características del tubo.

Limpieza del terreno

Durante todas las obras a ejecutarse se mantendrán las áreas de trabajo limpias y con el debido orden y organización para evitar accidentes en el sitio.

Al término de la etapa de construcción, se llevará a cabo la limpieza general del terreno para las debidas pruebas y, posterior puesta en marcha.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

Una vez iniciada la operación de la "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BOREALGAS CENTRAL ZAPOPAN S.A. de C.V.", se considera un periodo de vida útil de 30 años.

Durante el funcionamiento (operación normal) de la estación de suministro y terminal de carga de GNC se consideran las siguientes actividades:

- Recepción de gas natural comprimido, por medio de una empresa distribuidora a través de un gasoducto.
- Compresión del gas natural a 250 bares.
- Almacenamiento de gas natural
- Suministro del gas a vehículos automotores por medio de surtidores y poste de suministro para cargar GNC en Módulos de almacenamiento transportables.

El gas natural será entregado por la empresa distribuidora mediante una ERM, el GN será tomado desde un gasoducto, pasará por la ERM y luego será enviado hasta los Compresores alojados en un recinto de compresión.

Después de que el GN salga de la ERM pasará directamente a los compresores y posteriormente cuando el GNC salga de los Compresores pasará por el Panel de Prioridad y desde ahí se dirigirá hacia la Cascada para almacenarlo, hacia el poste de carga o a la estación de suministro; la gestión del envío hacia la Cascada, el poste de carga o a la estación dependerá de las condiciones operativas en el momento de la compresión del GN.

Para el envío del GNC desde el Panel de Prioridad hasta el poste de carga y la estación de suministro (surtidores).

<u>Descripción de maniobras de acercamiento de carga de GNC para vehículos automotores</u>

Los vehículos deberán detenerse próximos a las islas de suministro de GNC, para lo cual, el área de carga cuenta con las señalizaciones necesarias para que el vehículo se detenga en el lugar óptimo. Se deben considerar las siguientes acciones durante el procedimiento de transferencia de GNC al cilindro del vehículo:

- El acceso a la estación deberá ser exclusivamente por la entrada.
- El procedimiento de transferencia de carga deberá iniciarse cuando se apague el motor del vehículo en la zona de carga.
- El acercamiento y estacionamiento del vehículo debe ser exclusivamente en marcha hacia adelante, en sentido de circulación de la estación. Se considera como estacionamiento el tiempo exclusivo que dura el procedimiento de transferencia de GNC, por lo que ningún vehículo podrá permanecer en los lugares de suministro de las islas sí este procedimiento no se está realizando.
- Los conductores y todos los ocupantes de los vehículos deberán descender de la unidad y colocarse en la zona de seguridad (frente a la unidad).

- El motor y todo componente eléctrico del vehículo deberá permanecer apagado.
- Durante la transferencia de GNC, ninguna persona ajena a la operación para el suministro podrá permanecer fuera del área de seguridad.
- El procedimiento de transferencia finaliza cuando el vehículo abandona la zona de carga.
- El abandono de la estación deberá ser exclusivamente por la salida.

Descripción de maniobras de acercamiento de carga de GNC para módulos transportables

Los semirremolques deberán seguir la línea de entrada de semirremolques, detenerse próximos al poste de suministro y colocarse en posición de reversa en dirección al poste de suministro, para lo cual, el área de carga cuenta con las señalizaciones necesarias para que el vehículo se detenga en el lugar óptimo. Se deben considerar las siguientes acciones durante el procedimiento de transferencia de GNC al cilindro del semirremolque:

- El acceso a la estación deberá ser exclusivamente por la entrada.
- El personal encargado del área deberá utilizar Equipo de Protección Personal de acuerdo con la NORMA Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008.
- Ubicar el semirremolque a su llegada a la estación en la zona de "espera".
- El operador del semirremolque deberá de asegurarse que el módulo se posicione correctamente en la zona de descarga.
- El módulo deberá de ingresar al carril que el técnico proveedor de gas de la estación indique.
- Después de posicionar el módulo se deberán de desconectar las mangueras de corriente y aire del tráiler.
- Se retirará el tráiler de la zona de carga.
- El personal encargado de proveer el gas colocará señalética de seguridad (conos de seguridad o trifitambo para delimitar el área del tránsito).
- Se deberá de colocar de manera adecuada las calzas de seguridad en las llantas más cercanas al poste.
- Las puertas de los módulos al abrirse se deberán asegurar con tensores.
- Se deberá de colocar la tierra física del poste al módulo.
- El operador debe tener en todo momento conectado un módulo para descompresión y contar con otro módulo en espera, siempre y cuando el módulo se encuentre en el carril de descarga.
- El procedimiento de transferencia de carga deberá iniciarse cuando el tráiler se haya retirado de la zona de carga y se haya cumplido con las condiciones de seguridad mencionadas en los puntos anteriores.
- Durante la transferencia de GNC, ninguna persona ajena a la operación para el suministro podrá permanecer en la terminal de carga.
- El procedimiento de transferencia finaliza cuando el módulo abandona la zona de carga.
- El abandono de la estación deberá ser exclusivamente por la salida.

Así mismo, durante esta etapa se consideran actividades de supervisión y mantenimiento, con la finalidad de verificar y asegurar la correcta y segura operación de la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC, incluyendo el mantenimiento preventivo y correctivo. El primero enfoca las actividades que se desarrollan de acuerdo con un programa predeterminado que permite detectar y prevenir a tiempo cualquier desperfecto antes de que falle algún equipo o instalación, disminuyendo así los riesgos e interrupciones repentinas. Mientras que el segundo contempla las actividades que se desarrollan para sustituir algún equipo o instalación por reparación o sustitución de los mismos; para el mantenimiento correctivo se interrumpe su operación.

Así mismo, se contará con un programa de operación y mantenimiento de las instalaciones, el cual involucrará verificar la correcta operación de los equipos, de los sistemas y dispositivos de seguridad, así como de las conexiones, posible manipulación peligrosa, vandalismo o evidencia de daños en las instalaciones, y acciones de terceros sobre las tuberías, entre otros. Todo ello también considerado dentro del Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente.

De manera general el mantenimiento de la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC, se consideran las siguientes actividades:

- Inspección de cada una de las etapas de la estación de suministro y terminal de carga de GNC (verificación de presión y temperatura).
- Inspección del sistema tuberías de gas natural, para detección de fugas.

Las conexiones de las mangueras no deberán presentar fugas y los conectores deben contar con un marcado o etiquetado permanente, indicando nombre o marca del fabricante y su presión de operación.

Las juntas o conexiones deben estar localizadas en lugares accesibles para facilitar su inspección.

La estación de suministro y terminal de carga de gnc, sus accesorios, dispositivos y válvulas de seguridad deben ser inspeccionados y mantenidos de acuerdo con un programa que para tal efecto se elabore e implemente. Así mismo, todos los dispositivos y válvulas de seguridad deben ser mantenidos de acuerdo con las recomendaciones de los fabricantes o proveedores.

Para garantizar el buen funcionamiento del equipo e instalaciones, durante la operación de la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC, se contempla realizar las siguientes acciones:

1. Seguir las instrucciones del Manual de seguridad para la Operación y manejo del equipo de la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC, el cual deberá contener los métodos y medidas de seguridad que se deben aplicar.

2. El fabricante deberá capacitar al personal de BOREALGAS CENTRAL ZAPOPAN S.A. de C.V, responsables de la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC sobre los métodos, procedimientos y medidas contenidos en el manual previamente mencionado.
3. Se llevarán a cabo el entrenamiento y simulacros de emergencia con todas las personas involucradas en la operación y mantenimiento del equipo.
4. Se dará mantenimiento a todos los equipos de acuerdo con lo indicado por el fabricante para garantizar su buen funcionamiento.
5. Se realizará periódicamente la verificación del apriete en conexiones, para evitar fugas de gas.
6. Se dará mantenimiento a válvulas, reguladores y equipo en general, llevando un registro de las fallas detectadas señalando su localización, causas y tipo de reparación efectuada.

Reparaciones

La Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC, contará con una bitácora, donde se asienten todas las actividades y resultados de mantenimiento y reparaciones que se realicen dentro de la misma.

Para la realización de reparaciones, se tiene considerado lo siguiente:

1. Efectuar las reparaciones según el procedimiento aprobado, empleando exclusivamente personal calificado para ese tipo de trabajo.
2. En todos los casos se seguirán las técnicas de reparación establecidas y aprobadas por la empresa.
3. Se apegará a los procedimientos de reparación marcados en las normas internacionales.
4. Se informará al personal con toda oportunidad si se detecta una fuga o daño en las instalaciones que pudieran poner en peligro su salud.

Por otra parte, en lo que respecta a la seguridad general en la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC, de manera enunciativa más no limitativa se tienen las siguientes medidas:

1. El GNC tendrá un olor distintivo suficiente para que su presencia sea detectada cuando la proporción en el aire no sobrepase la quinta parte del límite inferior de explosividad, y deberá cumplir con la NOM-001-SECRE-2010, Calidad del gas natural.
2. Con objeto de evitar riesgos, los recipientes sujetos a presión deberán cumplir con lo establecido en la NOM-020-STPS-2011, Recipientes sujetos a presión, recipientes

criogénicos y generadores de vapor o calderas - Funcionamiento - Condiciones de Seguridad.

3. Los equipos principales como los dispensadores, compresor, poste de carga y almacenamiento, así como los materiales utilizados en éstos deben contar con un certificado o garantía del fabricante.

Las actividades de operación y mantenimiento se realizarán por personal capacitado y con experiencia. Sin embargo, como parte de los procedimientos operativos, se contará con manuales de operación y mantenimiento de las instalaciones.

Los Manuales de Operación y Mantenimiento se prepararán de acuerdo con las buenas prácticas de ingeniería, usando los manuales de instalación, operación y mantenimiento de los equipos individuales proporcionados por los proveedores de los equipos. Estos manuales estarán disponibles antes de la puesta en marcha de la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC, se revisarán y actualizarán periódicamente durante la etapa de operación de este, con el fin de que siempre reflejen todos los principios de ingeniería aplicables, la experiencia que va adquiriéndose, el conocimiento que se obtiene sobre su operación, las consideraciones aplicables y las condiciones operativas de la instalación.

Para la etapa de operación y mantenimiento, se cuenta con un listado de actividades que se deberán de considerar en todo momento para la correcta operación de la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC y asegurarse de que los equipos y componentes del sistema cuenten con un programa de mantenimiento específico que asegure la correcta operación de estos.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

Debido a que el lugar de la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC, ya es un área consolidada y cuenta con todos los servicios básicos, por lo que cada uno de los organismos o dependencias de suministro u operadores de servicios otorgaron las factibilidades necesarias al promovente, no se requerirá hacer ningún tipo de obra asociada al proyecto.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

BOREALGAS CENTRAL ZAPOPAN S.A. de C.V, de momento no tiene consideradas actividades de abandono del sitio, ya que en condiciones normales de operación y mantenimiento y con base en la demanda de gas natural, se espera que la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC pasada la vida útil de 30 años pueda seguir operando, pero en caso contrario se presenta el Programa tentativo de cierre y abandono del sitio:

Programa de cierre y abandono del sitio

El Programa de Cierre y Abandono de la "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BOREALGAS CENTRAL ZAPOPAN S.A. de C.V.", es el documento que tiene la

función de establecer las actividades para llevar a cabo el Cierre y Abandono de la instalación en cumplimiento de los requisitos establecidos en la regulación aplicable.

Objetivos

Son objetivos específicos del Programa de cierre y abandono:

- Restaurar las áreas ocupadas por la estación suministro y terminal de carga
- Alcanzar en lo posible las condiciones originales o iniciales del entorno.
- Evitar la generación de nuevos problemas ambientales.

Procedimiento

a) Cierre de la operación de la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC

Una vez concluida la vida útil de la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC, la cual está proyectada para un período de 30 años, en caso de que así lo decidiera el promovente o por causa de las condiciones de la instalación, contemplando las siguientes actividades:

- Dar aviso a las autoridades competentes cuando se proceda a realizar el cierre.
- Contratar personal capacitado para realizar los trabajos de cierre de la operación de la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC.
- Se realizará la limpieza del sistema de tuberías, donde éste sería purgado. En caso de utilizar aire para purgado se debe asegurar que no esté presente una mezcla explosiva después del purgado. La tubería purgada sería inspeccionada para verificar su integridad. Una vez verificada la integridad del sistema de tubería serán selladas y taponadas con bridas ciegas, cabezas soldadas o comales, y en su caso las válvulas de bloqueo serán cerradas dejando las válvulas check intactas.
- Planificar las actividades para el Abandono del sitio, incluyendo estudios de análisis de riesgo, permisos y autorizaciones, etc., necesarios para esta etapa.

b) Etapa de abandono del sitio

- Dar aviso a las autoridades competentes del inicio de las actividades para el abandono del sitio de la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC
- Conocer el Programa de cierre y abandono del sitio
- Contar con todas las medidas de seguridad necesarias para evitar accidentes.
- Contar con personal capacitado para realizar los trabajos de abandono del sitio
- Se contará con recipientes adecuados para el depósito de los diferentes residuos generados, por lo que se capacitará al personal que laborará en las actividades de abandono del sitio, para que deposite los residuos donde corresponda.

- Realizar los trabajos de demolición de las áreas construidas y desalojar el material extraído hacia un lugar dentro del predio de la empresa BOREALGAS CENTRAL ZAPOPAN S.A. de C.V. que haya sido designado por esta de manera temporal.
- Se desmantelará el sistema de tuberías de la estación de forma segura.
- Se retirarán del área los equipos y dispositivos que formaron parte de la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC. Todos los que fuesen aprovechables podrían ser utilizados en otras estaciones de gnc o actividades afines. Aquellos que no pudieran ser aprovechados serían desmantelados y dispuestos de acuerdo con la normatividad aplicable.

En la siguiente tabla se presenta el manejo, forma y disposición final para los residuos generados durante la etapa de cierre y abandono del sitio.

Tabla 4. Manejo, forma y sitio de disposición final de los residuos resultantes de cierre y abandono del sitio

TIPO DE RESIDUO	RESIDUOS REPRESENTATIVOS	MANEJO (ALMACENAMIENTO TEMPORAL Y DISPOSICIÓN ESPECÍFICA)	DISPOSICIÓN FINAL
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS*	Restos de residuos generados por los trabajadores (empaques de comida, restos de comida, plásticos, etc)	• Colecta en recipientes o contenedores con tapas herméticas e identificados con el código de colores establecido por el promovente, los cuales serán colocados en lugares visibles y accesibles en las distintas áreas del proyecto. Se procurará el reciclaje para el caso de los residuos que lo permitan.	• Servicios de recolección y traslado por parte del servicio de limpia municipal o, en su defecto empresa autorizada para dicho fin.
RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL	• Material producto del desmantelamiento de instalaciones (escombro, pedacería de tubería de acero). • Material de los techos, alambres, etc.	• El promovente deberá establecer un código de colores para la valorización y posterior reciclaje de los residuos, para lo cual debe colocar contenedores correctamente identificados de acuerdo con el residuo que van a contener.	• Recolección y disposición por parte la empresa contratista autorizada, que se encargara de llevarlos a los sitios que para ello señale el municipio y/o el estado • Los residuos que se puedan vender, serán llevados a recicladores locales a través de la empresa contratista.
RESIDUOS PELIGROSOS	• Aceites lubricantes usados • Aceites gastados • Estopas y trapos. Impregnados. • Tubería impregnada	• Se depositarán en tambos metálicos de 200 litros con tapa hermética, debidamente identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios; y serán almacenados temporalmente en lugares que eviten la transferencia de contaminantes al ambiente y garantice la seguridad de las personas de tal	• Disposición por parte de empresa contratista debidamente registrada y autorizada para el manejo y transporte de residuos peligrosos. • Centros de acopio autorizados. • Confinamiento controlado.

	• Equipos	manera que se prevengan fugas o derrames que puedan contaminar el suelo, para su posterior recolección por una empresa debidamente registrada y autorizada para este fin.	
AGUAS RESIDUALES	• Aguas residuales	• Se contratarán los servicios de una empresa especializada para suministrar el servicio de letrina portátil, por lo que dicha empresa será responsable del debido manejo y disposición de las aguas sanitarias generadas.	• Disposición por parte de la empresa contratista
EMISIONES A LA ATMÓSFERA	• Polvos fugitivos por desmantelamiento de instalaciones • Polvos por carga y descarga de vehículos materialistas. • Gases de combustión de maquinaria y vehículos.	• Conservar en buen estado la maquinaria utilizada, equipos y vehículos. • Mantenimiento preventivo y correctivo a maquinaria y equipo.	• Emisión a la Atmósfera y al suelo.
EMISIONES DE RUIDO	• Ruido de maquinaria y herramientas. • Ruido por movimiento vehicular.	• Conservar en buen estado la maquinaria, equipo y herramientas. • Cumplimiento del Artículo 11 del Reglamento para la Protección del Ambiente Contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido, apegándose a la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994.	• Emisión a la Atmósfera.

- Se realizará la limpieza del área e instalaciones de la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC a fin de regresarla a sus condiciones iniciales.

Áreas susceptibles a derrames de residuos o materiales que pudiesen contaminar el sitio

La ubicación de la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: Borealgas Central Zapopan S.A. de C.V. es un terreno previamente impactado por actividades de uso comercial (tienda de conveniencia), así mismo, se encuentra en su totalidad con carpeta asfáltica, por lo que ha sufrido cambios en su cubierta vegetal debido a las actividades que ahí se han desarrollado. De acuerdo con la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas el proyecto no afectará directa, ni indirectamente áreas naturales protegidas, ya que no se encuentra dentro de algún Área Natural Protegida Federal, Estatal, Municipal, Ejidal ni Privada, así como tampoco afectará AICAS o Regiones Hidrológicas Prioritarias, y en lo que respecta a los cuerpos de agua en el sitio propuesto y en sus colindancias, no se identifican cuerpos de agua superficiales dentro de éste. Por otro lado, debido a la naturaleza del proyecto, no se espera que se presente algún tipo de derrame de

hidrocarburos en suelos, sin embargo, se contempla la generación de ellos por el funcionamiento de equipos y vehículos con motores de combustión interna a base de gasolina, por lo que se realizarán las medidas preventivas y correctoras necesarias. Es importante señalar que estará prohibido dar mantenimiento a maquinaria, vehículos y/o equipos en el predio del proyecto.

Medidas preventivas

- BOREALGAS CENTRAL ZAPOPAN S.A. de C.V, o en su defecto, la empresa contratista deberá contar con la debida verificación y, con el mantenimiento de equipos y vehículos de combustión interna para el correcto funcionamiento de los mismo, evitando cualquier tipo de derrame que pudiera contaminar los suelos.
- Está prohibido el mantenimiento de equipos y vehículos de combustión interna dentro del predio y sitio de la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC.
- Se capacitará al personal que trabaje durante las actividades de abandono del sitio para que deposite correctamente los residuos que contengan aceites lubricantes usados, aceites gastados, estopas y trapos impregnados, etc., que puedan contaminar el suelo.
- Se depositarán en tambos metálicos de 200 litros con tapa hermética, debidamente identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios; y serán almacenados temporalmente en lugares que eviten la transferencia de contaminantes al ambiente y garantice la seguridad de las personas de tal manera que se prevengan fugas o derrames que puedan contaminar el suelo, para su posterior recolección por una empresa debidamente registrada y autorizada para este fin.

Medidas correctoras

En caso de que se realizara el derrame de algún hidrocarburo producidos por el funcionamiento de equipos y vehículos durante las actividades de abandono del sitio:

- Aislar el derrame o fuga siempre y cuando no suponga un riesgo adicional para las personas que desempeñen esta función.
- Evacuar la zona y mantener a las personas sin protección alejadas.
- Ante el contacto potencial con el producto derramado se hace obligatorio el uso del equipo de protección personal necesario.
- Evitar de manera prioritaria la formación de mezclas vapor-aire inflamables, ya sea mediante ventilación o el uso de un agente inertizante.
- Suprimir cualquier fuente de ignición.
- Eliminar las cargas electroestáticas mediante la interconexión de todas las superficies conductoras sobre las que se puede formar electricidad estática, y estando a su vez el conjunto conectado a tierra.
- Absorber el vertido mediante arena o absorbente inerte y trasladarlo a un lugar seguro, no absorber en serrín u otros absorbentes combustibles. Se deberá mantener el producto alejado de los desagües, o cualquier sitio con agua.

- Contratar los servicios de una empresa debidamente autorizada que se encargue del tratamiento y disposición del suelo contaminado.

Posibles usos que pueden darse al área (incluyendo infraestructura)

Dada la superficie que ocupará y la ubicación de la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC, se podría destinar a cualquier otra actividad comercial que fuera requerida en la zona. Por otro lado, todos los equipos que fuesen aprovechables podrían ser utilizados en otras Estaciones de Suministro y/o terminales de Carga de GNC, así como en alguna actividad a fin. Aquellos que no pudieran ser aprovechados serían desmantelados y dispuestos de acuerdo con la normatividad aplicable.

Posibles cambios en el área de influencia del proyecto como consecuencia del abandono

Al efectuarse el cierre y el abandono de la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC, el cambio que se presentaría sería en la calidad del aire, ya que el gas natural es un combustible alternativo que tiene la combustión más limpia y con menor generación de emisiones de gases de efecto invernadero en comparación con otros combustibles convencionales.

La Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC : Borealgas Central Zapopan S.A. de C.V. cumplirá en todo momento con la Norma Oficial Mexicana NOM-010-ASEA-2016.

II.2.8 Utilización de explosivos

Para la instalación de la "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BOREALGAS CENTRAL ZAPOPAN S.A. de C.V.", no se requiere el uso de explosivos.

II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

A continuación, se presenta la cantidad aproximada que se espera generar en las etapas que comprende el presente proyecto:

Etapa de preparación del sitio y construcción

Tabla 5. Residuos que se generarán aproximadamente en la Etapa de preparación del terreno y construcción

ETAPA: PREPARACIÓN DEL TERRENO Y CONSTRUCCIÓN				
TIPO DE RESIDUO	**RESIDUOS REPRESENTATIVOS**	**CANTIDAD APROXIMADA**	**MANEJO (ALMACENAMIENTO TEMPORAL Y DISPOSICIÓN ESPECÍFICA)**	**DISPOSICIÓN FINAL**
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS*	•Empaques de comida.	700 kg	Colecta en recipientes o contenedores con tapas herméticas e identificadas con el código de colores establecido por el promovente, los cuales serán colocados en lugares visibles y accesibles en las distintas áreas del proyecto. Se procurará el reciclaje para el caso de los residuos que lo permitan.	Servicios de recolección y traslado por parte del servicio de limpia municipal o, en su defecto empresa autorizada para dicho fin.
	•Restos de comida.	750 kg		
	•Papel sanitario.	100 kg		
RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL	•Material producto de la excavación, escombro, pedacería de tubería de acero.	24 m^3	• El promovente deberá establecer un código de colores para la valorización y posterior reciclaje de los residuos, para lo cual debe colocar contenedores correctamente identificados de acuerdo con el residuo que van a contener. • El material de excavación y escombro se colocará en el sitio de trabajo en una zona donde no estorbe para su posterior retiro y se cubrirá para evitar polvos fugitivos.	• Recolección y disposición por parte la empresa contratista autorizada, que se encargara de llevarlos a los sitios que para ello señale el municipio y/o el estado. • Los residuos que se puedan vender, serán llevados a recicladores locales a través de la empresa contratista.
	•Cartón de empaques	20 kg		
	•Madera de embalajes	160 kg		
	•Plásticos de empaque	20 kg		
RESIDUOS PELIGROSOS	•Aceites lubricantes usados	500 L	Se depositarán en tambos metálicos de 200 litros con tapa hermética, debidamente identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios; y serán almacenados temporalmente en lugares que eviten la transferencia de contaminantes al ambiente y garantice la seguridad de las personas de tal manera que se prevengan fugas o derrames que puedan contaminar el suelo, para su posterior recolección por una empresa debidamente registrada y autorizada para este fin.	• Disposición por parte de empresa contratista debidamente registrada y autorizada para el manejo y transporte de residuos peligrosos. • Centros de acopio autorizados. • Confinamiento controlado.
	•Aceites gastados	600 L		
	•Estopas y trapos. Impregnados.	44 kg		
AGUAS RESIDUALES	Debido a la naturaleza del proyecto, únicamente corresponderán a los servicios adicionales. La empresa contratista se hará cargo de las aguas residuales de las letrinas portátiles.	8.4 m^3	Se contratarán los servicios de una empresa especializada para suministrar el servicio de letrina portátil, por lo que dicha empresa será responsable del debido manejo y disposición de las aguas sanitarias generadas.	Disposición por parte de la empresa contratista

EMISIONES A LA ATMÓSFERA	• Polvos fugitivos por movimiento de tierras. • Polvos por carga y descarga de vehículos materialistas. • Gases de combustión de maquinaria y vehículos. • Humos de soldadura	Durante la etapa de construcción, no se esperan emisiones atmosféricas significativas por el pequeño movimiento de tierras o en su caso, por las fuentes móviles que transporten el material y/o equipo.	• Conservar en buen estado la maquinaria utilizada, equipos y vehículos. • Mantenimiento preventivo y correctivo a maquinaria y equipo.	Emisión a la Atmósfera y al suelo.
EMISIONES DE RUIDO	• Ruido de maquinaria y herramientas. • Ruido por movimiento vehicular.	Menor a lo mencionado en la Oficial Mexicana NOM-081 SEMARNAT-1994.	• Conservar en buen estado la maquinaria, equipo y herramientas. • Cumplimiento del Artículo 11 del Reglamento para la Protección del Ambiente Contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido, apegándose a la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994.	Emisión a la Atmósfera.

De acuerdo con el programa general de trabajo, la duración aproximada del programa de obra será de tres meses, por los cuales se hizo el cálculo de los residuos que aproximadamente se generarán en la Etapa de preparación del terreno y construcción y se consideró que el personal requerido será del orden de los 42 trabajadores aproximadamente.

Etapa de Operación y Mantenimiento

Tabla 6. Residuos que se generarán aproximadamente en la Etapa de operación y mantenimiento

ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				
TIPO DE RESIDUO	**RESIDUOS REPRESENTATIVOS**	**CANTIDAD APROXIMADA**	**MANEJO (ALMACENAMIENTO TEMPORAL Y DISPOSICIÓN ESPECÍFICA)**	**DISPOSICIÓN FINAL**
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	• Residuos generados por los trabajadores en consumo de los alimentos.	130 kg/mes	Colecta en recipientes o contenedores en las distintas áreas del proyecto para su disposición temporal y retiro en camiones de carga o servicio de limpia municipal. Se procurará el reciclaje para el caso de los residuos que lo permitan.	• Servicios por parte del servicio de limpia municipal o, en su defecto empresa autorizada para dicho fin.
	• Cartón	5 kg/mes		
	• Plásticos.	5 kg/mes		
	• Vidrio.	4 kg/mes		
RESIDUOS PELIGROSOS	• Aceites lubricantes, aceites gastados.	120 l/mes	Colecta, debida disposición temporal y retiro para ser llevados a los centros de acopio autorizados, o por parte de transporte autorizado mediante empresa contratista, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.	• Centros de acopio autorizados. • Confinamiento controlado. • Disposición por parte de empresa contratista.
	• Estopas y trapos. Impregnados.	15 kg/mes		
	• Latas y envases impregnados de solventes, grasas, o pinturas.	10 pzas		
RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL	• Residuos electrónicos de oficinas	4 pzas/mes	El promovente deberá establecer un código de colores para la valorización y posterior reciclaje de los residuos, para lo cual debe colocar contenedores correctamente identificados de acuerdo con el residuo que van a contener.	• Recolección y disposición por parte la empresa contratista autorizada, que se encargara de llevarlos a los sitios que para ello señale el municipio y/o el estado • Los residuos que se puedan vender, serán llevados a recicladores locales a través de la empresa contratista.
	• Cartón de empaques	10 kg/mes		
	• Plástico de empaques	5 kg/mes		
AGUAS RESIDUALES	Para la operación del proyecto las aguas residuales serán las provenientes de las oficinas y sanitarios de la estación.	22 m^3	Las aguas residuales generadas en esta fase serán descargadas a una Fosa séptica, la cual contará con dispositivo desintegrador de contaminantes a base de bacterias, las cuales permitirán desinhibir los agentes contaminantes por debajo de los niveles mínimos permisibles que marca la normatividad vigente, así mismo, cumpliendo con lo establecido en la NOM-006-CONAGUA-1997 "Fosas sépticas prefabricadas-Especificaciones y métodos de prueba". Para el mantenimiento de esta fosa, se contratará a un empresa autorizada y especializada para el manejo y disposición final de este tipo de residuos, favoreciendo	Disposición por parte de empresa contratista autorizada y especializada para dicho fin.

			el cuidado del medio ambiente y evitando la contaminación de mantos freáticos.	
EMISIONES A LA ATMÓSFERA	• Gases de combustión de maquinaria y vehículos en actividades de mantenimiento programado. • Desfogue por sobrepresión.	16.4 cm^3 lo cual está permitido ventear a la atmósfera	• Conservar en buen estado la maquinaria utilizada, equipos y vehículos. • Mantenimiento preventivo y correctivo a maquinaria y equipo.	Emisión a la Atmósfera
EMISIONES DE RUIDO	Ruido de maquinaria y herramientas en actividades de mantenimiento programado.	Menor a lo mencionado en la Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994.	• Conservar en buen estado la maquinaria, equipo y herramientas. • Cumplimiento del Artículo 11 del Reglamento para la Protección del Ambiente Contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido, apegándose a la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994.	Emisión a la Atmósfera.

Una vez iniciada la operación de la "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: Borealgas Central Zapopan S.A. de C.V.", se considera un periodo de vida útil de 30 años.

Etapa de abandono del sitio

Tabla 7. Residuos que se generarán aproximadamente en la Etapa de abandono del sitio.

ETAPA: ABANDONO DEL SITIO				
TIPO DE RESIDUO	**RESIDUOS REPRESENTATIVOS**	**CANTIDAD APROXIMADA**	**MANEJO (ALMACENAMIENTO TEMPORAL Y DISPOSICIÓN ESPECÍFICA)**	**DISPOSICIÓN FINAL**
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS*	Restos de residuos generados por los trabajadores (empaques de comida, restos de comida, plásticos, etc.)	100 kg	Colecta en recipientes o contenedores con tapas herméticas e identificados con el código de colores establecido por el promovente, los cuales serán colocados en lugares visibles y accesibles en las distintas áreas del proyecto. Se procurará el reciclaje para el caso de los residuos que lo permitan.	Servicios de recolección y traslado por parte del servicio de limpia municipal o, en su defecto empresa autorizada para dicho fin.
RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL	• Material producto del desmantelamiento de instalaciones (escombro, pedacería de tubería de acero).	50 m^3	El promovente deberá establecer un código de colores para la valorización y posterior reciclaje de los residuos, para lo cual debe colocar contenedores correctamente identificados de acuerdo con el residuo que van a contener.	• Recolección y disposición por parte la empresa contratista autorizada, que se encargara de llevarlos a los sitios que para ello señale el municipio y/o el estado • Los residuos que se puedan vender, serán llevados a recicladores locales a través de la empresa contratista.
	• Material de los techos, alambres, etc.	10 m^3		
RESIDUOS PELIGROSOS	• Aceites lubricantes usados	150 L	Se depositarán en tambos metálicos de 200 litros con tapa hermética, debidamente identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios; y serán almacenados temporalmente en lugares que eviten la transferencia de contaminantes al ambiente y garantice la seguridad de las personas de tal manera que se prevengan fugas o derrames que puedan contaminar el suelo, para su posterior recolección por una empresa debidamente registrada y autorizada para este fin.	• Disposición por parte de empresa contratista debidamente registrada y autorizada para el manejo y transporte de residuos peligrosos. • Centros de acopio autorizados. • Confinamiento controlado.
	• Aceites gastados	200 L		
	• Estopas y trapos. Impregnados.	10.75 kg		
	• Tubería impregnada	100 kg		
	• Equipos	600 kg		

AGUAS RESIDUALES	Aguas residuales	22 m^3	Se contratarán los servicios de una empresa especializada para suministrar el servicio de letrina portátil, por lo que dicha empresa será responsable del debido manejo y disposición de las aguas sanitarias generadas.	Disposición por parte de la empresa contratista
EMISIONES A LA ATMÓSFERA	• Polvos fugitivos por desmantelamiento de instalaciones • Polvos por carga y descarga de vehículos materialistas. • Gases de combustión de maquinaria y vehículos.	Durante la etapa de abandono del sitio no se esperan emisiones atmosféricas significativas o en su caso, por las fuentes móviles que transporten el material y/o equipo	• Conservar en buen estado la maquinaria utilizada, equipos y vehículos. • Mantenimiento preventivo y correctivo a maquinaria y equipo.	Emisión a la Atmósfera y al suelo.
EMISIONES DE RUIDO	• Ruido de maquinaria y herramientas. • Ruido por movimiento vehicular.	Menor a lo mencionado en la Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994.	• Conservar en buen estado la maquinaria, equipo y herramientas. • Cumplimiento del Artículo 11 del Reglamento para la Protección del Ambiente Contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido, apegándose a la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994.	• Emisión a la Atmósfera.

"BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V.", de momento no tiene consideradas actividades de abandono del sitio, ya que en condiciones normales de operación y mantenimiento y con base en la demanda de gas natural, se espera que la "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V.", pasada la vida útil de 30 años pueda seguir operando, pero en caso contrario se contemplan los residuos que se generarían en caso de presentarse dicha etapa.

II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Como se ha venido mencionando, durante la **etapa de preparación del sitio y construcción** se generarán residuos tanto sólidos urbanos, como peligrosos y, de manejo especial, por lo que, la infraestructura para el manejo de los mismos durante esta etapa consiste en contenedores debidamente rotulados y, con tapa, para posteriormente ser llevados a los centros de acopio autorizados, o por parte de transporte autorizado mediante empresa contratista, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.

Los residuos sólidos urbanos provenientes de los trabajadores de obra, tales como: desechos de alimentos, plásticos, papel, entre otros, se almacenarán temporalmente en contenedores adecuados para su posterior retiro a través de camiones de carga subcontratados y/o servicio de limpia municipal en el sitio que autorice el H. Ayuntamiento de Zapopan, Jalisco. Aquellos que sean aptos para el reciclaje, serán destinados a recicladores municipales. Se considera un recipiente para basura por cada 25 personas y se distribuirán de manera que cada persona tenga acceso a un recipiente (en caso necesario podrá ser también una bolsa plástica que posteriormente será depositada en el lugar correspondiente). Siendo los tambos de basura un sitio temporal para los residuos se deberá coordinar con las entidades correspondientes para cubrir el recojo de la basura generada en el lugar del trabajo.

Los residuos peligrosos que, de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005 presenten una o más de las siguientes características: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad y/o biológico infecciosas (CRETIB corresponderán principalmente a botes de pintura, residuos impregnados, entre otros, serán colectados y depositados de manera temporal en contenedores con tapa debidamente rotulados y separados de acuerdo norma sobre la incompatibilidad de los residuos peligrosos para su posterior retiro y disposición final de confinamiento controlado a través de una empresa autorizada para el manejo de dichos residuos de competencia federal y/o en su defecto, por el estado.

Durante la **etapa de operación**, para el manejo de los residuos que se generen, se instalarán de manera permanente contenedores debidamente identificados con tapa para recolectar los mismos, situados en áreas estratégicas en los frentes de trabajo, así como, los correspondientes al sanitario contemplado. Así como, la contratación de una empresa debidamente autorizada para el manejo y disposición de los residuos peligrosos para su retiro y posterior disposición final de confinamiento controlado.

Transportación de residuos peligrosos

Para el caso de los residuos peligrosos, como se mencionó, éstos serán manejados por empresas asignadas para el manejo de los mismos, la cual se compromete a transportar los residuos peligrosos en los vehículos que determine la Secretaría de Comunicaciones y

Transportes, bajo las condiciones previstas en el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (Publicado en el Diario Oficial el 30 de noviembre de 2006) y en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes. Los vehículos a utilizar por la empresa asignada deberán estar registrados ante la SCT, SETIQ-ANIQ, y SEMARNAT.

La empresa a cargo del manejo y transporte de residuos peligrosos cumplirá en todo momento con lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, publicado el 30 de noviembre de 2006, así como con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables en materia ecológica y de salud. Se apegará a lo establecido en el Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, publicado en el Diario Oficial el 7 de abril de 1993.

Sitios de disposición final.

- **Disposición de Residuos sólidos**

El material de desecho y residuos en general que se generen durante los trabajos de preparación del terreno y construcción, se colocará en contenedores con tapa para recolectar los mismos, situados en áreas estratégicas en los frentes de trabajo.

Los recipientes para se distribuirán de manera que cada persona tenga acceso a un recipiente (en caso necesario podrá ser también una bolsa plástica que posteriormente será depositada en el lugar correspondiente). Se deberá coordinar con la entidad responsable para cubrir la recolección de la basura generada en el frente de trabajo. La colocación de los contenedores durante esta etapa será en un área de la superficie total que ocupará el proyecto, de manera que no representen riesgos de incendio y que no bloquee el acceso a los lugares con estructuras.

Es de relevancia mencionar que, en todo momento, se clasificarán los residuos: sólidos urbanos, peligrosos y los de manejo especial.

- **Disposición final de aguas residuales**

Durante las obras de preparación del sitio y construcción, como se ha venido mencionando, se instalarán letrinas portátiles, por lo que, la disposición final de dichas aguas residuales será por parte de la empresa responsable prestadora.

Por otra parte, en la etapa de operación y mantenimiento, las aguas residuales provenientes de los sanitarios y oficinas de la estación, serán descargadas a una Fosa séptica, la cual contará con dispositivo desintegrador de contaminantes a base de bacterias, las cuales permitirán desinhibir los agentes contaminantes por debajo de los niveles mínimos permisibles que marca la normatividad vigente, así mismo, cumpliendo con lo establecido en la NOM-006-CONAGUA-1997 "Fosas sépticas prefabricadas-Especificaciones y métodos de prueba".

- **Disposición de residuos no peligrosos**

Los residuos no peligrosos serán recolectados temporalmente en sitio y, enviados al relleno sanitario municipal o en los sitios dispuestos por el municipio de Zapopan, Jalisco, a través del servicio de limpia local.

- **Disposición de residuos peligrosos**

Los residuos generados, que de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas NOM-052-SEMARNAT-2005 y NOM-053-SEMARNAT-1993 se consideren como peligrosos, tales como residuos de pintura, estopas, grasas y aceites gastados se depositarán en contenedores metálicos de 200 litros para ser enviados a confinamiento controlado, para lo cual serán canalizados a través de una empresa debidamente registrada y autorizada para el transporte, manejo y disposición de residuos peligrosos.

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.

Este capítulo tiene el objetivo de demostrar que la "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V.", es congruente con las diferentes disposiciones jurídicas ambientales, así como con los instrumentos de ordenamiento del territorio que le resultan aplicables, a fin de cumplir con lo dispuesto por los artículos 35 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y 13 de su reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental.

Por lo anterior, para el desarrollo del presente capítulo se consideraron:

- Programas de Ordenamiento Ecológicos del Territorio (POET) decretados, de la zona donde se localizará el proyecto,
- Programas de Desarrollo Urbano y Planes de Desarrollo (Nacional, Estatales y Municipales),
- Leyes y Reglamentos, Federales, Estatales y Municipales en materia ambiental y Normas Oficiales Mexicanas (NOM's),
- Decretos de Áreas Naturales Protegidas.

III.1 VINCULACIÓN CON NORMATIVA FEDERAL

III.1.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Artículo 4. Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

- En este artículo se consigna un derecho elemental de todos los ciudadanos. El proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V." contribuye a mejorar el ambiente que rodea a las actividades humanas, toda vez que promueve el uso del gas natural, un combustible alternativo

que tiene la combustión más limpia y con menor generación de emisiones de CO2 en comparación con otros combustibles como la gasolina.

Artículo 27. La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. Se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

Debido a la naturaleza del proyecto, no se considera el aprovechamiento directo de recursos naturales. La "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V.", se pretende ubicar en un predio arrendado por el promovente, tratándose de un terreno previamente impactado por actividades de uso comercial (tienda de conveniencia), así mismo, el terreno se encuentra en su totalidad con carpeta asfáltica, por lo que ha sufrido cambios en su cubierta vegetal debido a las actividades que ahí se han desarrollado, por otra parte, se considera que tiene un beneficio social al contribuir de manera directa en la generación de empleos.

III.1.2 Ley de Planeación

La Ley de Planeación, la cual establece las normas y principios básicos conforme a los cuales se llevará a cabo la planeación nacional de desarrollo, y en función de ésta, las actividades de la Administración Pública Federal. Además, contiene las bases de integración y funcionamiento del sistema nacional de planeación y de esta manera se promueva y garantice la participación democrática de los diversos grupos sociales en la elaboración del plan y los programas; logrando que las acciones de los particulares contribuyan a alcanzar los objetivos y prioridades señaladas en ellos. El proyecto en cuestión se encuentra vinculado con los siguientes artículos.

Tabla 8. Vinculación y cumplimientos con la Ley de Planeación.

Artículo	Vinculación	Cumplimiento
Artículo 2. La planeación deberá llevarse a cabo como un medio para el eficaz desempeño de la responsabilidad del Estado sobre el desarrollo integral y sustentable del país y deberá tender a la consecución de los fines y objetivos políticos, sociales, culturales y económicos contenidos en la Constitución	El proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V." se considera que generará un desarrollo integral y sustentable en la zona, debido a que promueve fines ambientales, sociales y económicos.	El proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V." contribuirá al desarrollo integral y sustentable del del municipio y del país, ya que promueve el uso de Gas Natural lo que trae consigo el

Política de los Estados Unidos Mexicanos. Para ello, estará basada en los siguientes principios: El equilibrio de los factores de la producción, que proteja y promueva el empleo; en un marco de estabilidad económica y social.		beneficio de la disminución de emisiones a la atmósfera.

III.1.3 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

Existe vigente el Decreto de Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) (Diario Oficial de la Federación del 7 de septiembre de 2012) de jurisdicción federal.

Con fundamento en el Artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF. 31 de octubre de 2014), la propuesta del programa ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica que identifica las áreas de atención prioritarias, las áreas de aptitud sectorial, los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene por 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 vigente. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

De esta manera, la ficha técnica correspondiente al predio de la "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V." es de acuerdo con lo siguiente:

a) Regionalización ecológica

La base para la regionalización ecológica comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2 000 000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior,

a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

Las **políticas ambientales** (aprovechamiento, restauración, protección y preservación) son las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable. Su aplicación promueve que los sectores del Gobierno Federal actúen y contribuyan en cada UAB hacia este modelo de desarrollo. Como resultado de la combinación de las cuatro políticas ambientales principales, para este Programa se definieron 18 grupos, los cuales fueron tomados en consideración para las propuestas sectoriales y finalmente para establecer las estrategias y acciones ecológicas en función de la complejidad interior de la UAB, de su extensión territorial y de la escala. El orden en la construcción de la política ambiental refleja la importancia y rumbo de desarrollo que se desea inducir en cada UAB.

b) Lineamientos y estrategias ecológicas

Los 10 lineamientos ecológicos que se formularon para este Programa, mismos que reflejan el estado deseable de una región ecológica o unidad biofísica ambiental, se instrumentan a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberán promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional.

Por su parte, las estrategias ecológicas, definidas como los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigidas al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el territorio nacional, fueron construidas a partir de los diagnósticos, objetivos y metas comprendidos en los programas sectoriales, emitidos respectivamente por las dependencias de la Administración Pública Federal (APF) que integran el Grupo de Trabajo Intersecretarial.

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, se constató que el proyecto incide en la Unidad Ambiental Biofísica No. 50, de la cual se muestran sus características en las Tablas 9 y 10, además, se realiza la vinculación del proyecto con los criterios de regulación ecológica de la UAB (Ver Tabla 11).

Tabla 9. Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 50.

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
50	Desarrollo Social - Forestal	Ganadería-Industria	Minería	Preservación de Flora y Fauna	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

Tabla 10. Características de la UAB 50.

REGION ECOLOGICA: 5.10 **Unidad Ambiental Biofísica que la compone:** 50. Sierras y Piedemontes de Guadalajara.		
Localización: Proporción noroccidental del estado de Jalisco, al noroeste de Guadalajara.		
Superficie en km²: 3,006.67 km²	**Población Total:** 3,937,187 habitantes	**Población Indígena:** Sin presencia
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	**Medianamente estable. Conflicto Sectorial Medio.** Baja superficie de ANP´s. Media degradación de los Suelos. Alta	

	degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy alta. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy alta. Porcentaje de cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km²): Muy alta. El uso es Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 21.4. Muy baja marginación social. Alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola confines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.
Escenario al 2033:	Mediamente estable a inestable.
Política Ambiental:	Preservación, aprovechamiento sustentable y restauración.
Prioridad de Atención	Baja

Tabla 11. Vinculación del proyecto con las estrategias del POEGT.

Estrategias UAB 51		**Vinculación con el proyecto**
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	**1.** Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. **2.** Recuperación de especies en riesgo. **3.** Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	El proyecto no incide con estos criterios, ya que no se realizará la preservación y monitoreo de ecosistemas y biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	**4.** Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. **5.** Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. **6.** Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. **7.** Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. **8.** Valoración de los servicios ambientales.	El proyecto no incide con estos criterios, ya que no se realizará el aprovechamiento de ecosistemas.
C) Protección de los recursos naturales	**12.** Protección de los ecosistemas. **13.** Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	El proyecto no incide con estos criterios, ya que no se realizará desmonte de vegetación, por lo que durante las actividades del proyecto no se utilizarán agroquímicos para dicha actividad.

Estrategias UAB 51		Vinculación con el proyecto
D) Restauración	**14.** Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	El promovente realizará actividades como medidas de mitigación y control de los impactos ambientales.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	**15.** Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. **15 bis.** Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. **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. **17.** Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	El proyecto no incide en este tipo de actividades. Para la instalación de la "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V.", el promovente se sujetará a las disposiciones generales en materia de hidrocarburos.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
A) Suelo urbano y vivienda	**24.** Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	El proyecto no coincide con estos criterios, no se tiene contemplado mejorar la calidad de los servicios existentes.
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	**25.** Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil **26.** Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.	Debido a la demanda energética de la región el proyecto impulsará las condiciones necesarias para el desarrollo de la ciudad, al ofrecer combustibles más económicos y amigables con el medio ambiente, además de abastecer de gas natural de una manera confiable y segura a los clientes de la estación, cumpliendo con las normas de seguridad específicas en el manejo de gas natural.
C) Agua y Saneamiento	**27.** Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. **28.** Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. **29.** Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	El proyecto no incide con estos criterios, no se tiene contemplado impulsar las actividades del sector agrario ni de grupos indígenas, además de que no se impactarán de manera negativa.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	**31.** Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas	Debido a la demanda energética de la región el proyecto impulsará las condiciones necesarias para el

Estrategias UAB 51		Vinculación con el proyecto
	metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. **32.** Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de estas para impulsar el desarrollo regional.	desarrollo de la ciudad, al ofrecer combustibles más económicos y amigables con el medio ambiente, además de abastecer de gas natural de una manera confiable y segura a los clientes de la estación, cumpliendo con las normas de seguridad específicas en el manejo de gas natural.
E) Desarrollo Social	**35.** Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. **36.** Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. **37.** Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. **38.** Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. **39.** Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. **40.** Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. **41.** Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	El proyecto no incide con estos criterios, no se tiene contemplado impulsar las actividades del sector agrario ni de grupos indígenas, además de que no se impactarán de manera negativa.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		

Estrategias UAB 51		Vinculación con el proyecto
A) Marco Jurídico	**42.** Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	Los derechos de paso en terrenos serán gestionados ante los dueños con la finalidad de obtener su compra o arrendamiento.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	**43.** Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. **44.** 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.	El proyecto no incide con estos criterios, no consiste en promover el ordenamiento territorial.

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

III.1.4 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. El proyecto en cuestión se encuentra vinculado con los siguientes artículos.

Artículo 5. Son facultades de la Federación: X.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes.

- El proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V." es de facultad de la federación debido a que se encuentra dentro de las obras o actividades enunciadas en el *artículo 28.* "BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V." está comprometido a cumplir con lo establecido en materia de competencia federal en el proyecto en cuestión, mediante el procedimiento de evaluación del impacto ambiental.

SECCION V
Evaluación del Impacto Ambiental

Artículo 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría. *II. Industrias del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica.*

- El proyecto en cuestión se encuentra dentro de las obras o actividades enunciadas, por lo cual se requiere previa autorización en materia de impacto ambiental de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, por lo que, a través del presente documento, solicita la evaluación, y en su caso, la autorización del mismo, comprometiéndose a reducir los impactos negativos identificados sobre el ambiente.

III.1.5 Ley de Hidrocarburos

TÍTULO TERCERO
De las demás Actividades de la Industria de Hidrocarburos Capítulo I, De los Permisos.
Artículo 48. La realización de las actividades siguientes requerirá de permiso conforme a lo siguiente:
II. Para el transporte, almacenamiento, distribución, compresión, licuefacción, descompresión, regasificación, comercialización y expendio al público de hidrocarburos, petrolíferos o petroquímicos, según corresponda, así como la gestión de Sistemas Integrados, que serán expedidos por la Comisión Reguladora de Energía.

- ❖ En cumplimiento con la fracción II del artículo 48, el promovente realizará la gestión ante la Comisión Reguladora de Energía (CRE) y obtendrá los permisos pertinentes para la "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V."

Artículo 121. Los interesados en obtener un permiso o una autorización para desarrollar proyectos en materia de Hidrocarburos, así como los Asignatarios y Contratistas, deberán presentar a la Secretaría de Energía una evaluación de impacto social que deberá contener la identificación, caracterización, predicción y valoración de los impactos sociales que podrían derivarse de sus actividades, así como las medidas de mitigación y los planes de gestión social correspondientes, en los términos que señale el Reglamento de esta Ley.

La Secretaría de Energía emitirá la resolución y las recomendaciones que correspondan, en el plazo y los términos que señale el Reglamento de esta Ley.

La resolución señalada en el párrafo anterior deberá ser presentada por los Asignatarios, Contratistas, Permisionarios o Autorizados para efectos de la autorización de impacto ambiental.

- ➢ "BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V.", elaborará y someterá a evaluación de la Secretaría de Energía el Estudio de Impacto Social (EvIS) que establece el presente artículo; una vez obtenida la resolución positiva del EvIS se presentará a la autoridad competente para los efectos que de ésta emanen.

III.1.6 Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

Esta Ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 11 de agosto del 2014.

Artículo 12. La Agencia establecerá las normas de carácter general para que los Regulados implementen Sistemas de Administración en las actividades que lleven a cabo.

Los Sistemas de Administración a los que alude el párrafo anterior deberán prever los estándares, funciones, responsabilidades y encargados de la Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente.

- ➢ "BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V.", elaborará y pondrá en práctica el Sistema de Administración para las actividades de "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V." de conformidad con las normas y reglamentos que expida la Agencia.

III.1.7 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos cuenta con disposiciones de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos,

de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación. Los artículos que se encuentran vinculados con el proyecto se muestran a continuación:

Artículo 10. Los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final, conforme a las siguientes facultades: IV) Prestar, por sí o a través de gestores, el servicio público de manejo integral de residuos sólidos urbanos, observando lo dispuesto por esta Ley y la legislación estatal en la materia;

- El proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V.", generará residuos sólidos urbanos, mismos que son competencia del municipio de Zapopan, por lo que, se mantendrá estrecho contacto con dicha autoridad para el debido manejo y disposición de los mismos.

Artículo 19. Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes: VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.

- El proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V.", generará residuos de construcción clasificados como residuos de manejo especial, los cuales para su manejo y disposición seguirán las disposiciones de la Ley correspondientes.

Artículo 41. Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en la Ley.

- Los residuos peligrosos (principalmente compuestos por aceites gastados, solidos contaminados, o impregnados, trapos, estopas, etc.) que se generarán en el proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V." serán manejados y llevados a su disposición final por empresas debidamente autorizadas para ello, las cuales contarán con las autorizaciones respectivas y vigentes para el manejo de residuos peligrosos.

Artículo 43. Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.

- Los residuos peligrosos generados en el proyecto en cuestión recibirán el debido manejo y disposición de acuerdo con la normatividad aplicable, siendo retirados por un prestador de servicios debidamente autorizado para la recolección y transporte de este tipo de residuos, cumpliendo con lo previsto en la Ley y demás disposiciones que se deriven. "BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V.", como promovente, se

registrará ante la autoridad correspondiente (ASEA) como generador de residuos peligrosos en la modalidad aplicable.

Artículo 95. La regulación de la generación y manejo integral de los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial se llevará a cabo conforme a lo que establezca la presente Ley, las disposiciones emitidas por las legislaturas de las entidades federativas y demás disposiciones aplicables.

- "BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V." está comprometido con realizar el adecuado manejo de los residuos sólidos urbanos y manejo especial acorde a la legislación aplicable y, en común acuerdo con la autoridad municipal y federal, por lo que, se llevará a cabo la gestión integral de los mismos mediante la contratación de un prestador de servicio autorizado para dicha actividad. Así mismo como promovente, se registrará ante la autoridad correspondiente (ASEA) como generador de residuos de manejo especial en la modalidad aplicable.

III.1.8 Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental

El reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal. Debido a que el proyecto se encuentra dentro de las obras o actividades enunciadas en el artículo 28 de la LGEEPA, se requiere una autorización previa en materia de impacto ambiental. Los siguientes artículos se encuentran vinculados con el proyecto dentro del reglamento de la LGEEPA.

Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: *D) ACTIVIDADES DEL SECTOR DE HIDROCARBUROS, VII. Construcción y operación de instalaciones para el procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como instalaciones para el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas natural.*

- El proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V." se encuentra dentro de las obras o actividades (Apartado VII) enunciadas en el artículo 5 del reglamento de la LGEEPA., por lo que se requiere autorización previa en materia de evaluación de impacto ambiental de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA), a fin de cumplir con cada uno de los requisitos legales, autorización y trámites de competencia federal, comprometiéndose a reducir los efectos negativos sobre el ambiente.

III.1.9 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

El Reglamento de la LGPGIR, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 30 de noviembre de 2006 se refiere a las obligaciones relativas al manejo y disposición de los residuos peligrosos por parte del generador. Establece los lineamientos generales que habrán de observarse sobre el manejo, incluyendo almacenamiento, recolección, transporte, alojamiento, reúso, tratamiento, reciclaje, incineración y disposición final de los residuos peligrosos, así como las normas oficiales relativas a los mismos. Asimismo, se establecen los requerimientos específicos para el registro de los generadores y de los prestadores de servicios encargados del manejo de los residuos peligrosos.

- Este reglamento es aplicable al proyecto en virtud de que durante las diferentes etapas del proyecto se van a generar, manejar y disponer residuos peligrosos. El proyecto cumplirá con este ordenamiento y su realización no se opone a sus disposiciones. Así mismo "BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V.", como promovente, se registrará ante la autoridad correspondiente (ASEA) como generador de residuos peligrosos en la modalidad aplicable.

III.1.10 Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido

El Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación originada por la Emisión de Ruido, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 6 de diciembre de 1982, establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente de fuentes industriales. Así mismo, dispone las medidas necesarias para mitigar el ruido, así como los estudios y métodos de realización para determinar los niveles de ruido.

- Este reglamento resulta aplicable al proyecto en tanto que durante la etapa de construcción que comprende el proyecto se emitirá ruido. El proyecto cumplirá en su momento con este ordenamiento y no se opone a sus disposiciones.

III.1.11 Normas Oficiales Mexicanas

De acuerdo con al artículo 3º, fracción XI de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, las Normas Oficiales Mexicanas (NOM's) son regulaciones técnicas de observancia obligatoria expedida por las dependencias competentes, conforme a las finalidades establecidas en el artículo 40, que establece reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado, y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación.

- El proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V.", cumplirá desde el diseño de los equipos y en cada una de sus etapas (preparación del sitio, construcción y operación) con la normatividad

aplicable a este tipo de proyectos con la finalidad de prevenir y controlar cualquier emisión contaminante.

El proyecto se encuentra vinculado conforme las siguientes Normas Oficiales Mexicanas (de uso obligatorio):

Tabla 12. Vinculación las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

NORMA OFICIAL MEXICANA	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
SEGURIDAD		
NOM-001-SECRE-2010. Especificaciones del gas natural.	Debido a la naturaleza del proyecto, se debe cumplir con las debidas especificaciones del gas natural para preservar la seguridad de las personas, medio ambiente e instalaciones de los permisionarios y de los usuarios.	"Borealgas Central Zapopan S.A. de C.V." verificará que el gas natural cumpla con las especificaciones indicadas en la Normatividad aplicable.
NOM-010-ASEA-2016. Gas natural comprimido (GNC). Requisitos mínimos de seguridad para terminales de carga y terminales de descarga de módulos de almacenamiento transportables y estaciones de suministro de vehículos automotores.	Debido a la naturaleza del proyecto, se debe cumplir con lo establecido en la Normatividad sobre los requisitos mínimos de seguridad que deben cumplir las terminales de descarga, instaladas en la República Mexicana.	El proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V." cumplirá en todo momento con los requerimientos y distancias de seguridad establecidas en dicha norma para las terminales de carga y estaciones de suministro, así mismo contempla equipos, componentes y materiales que cumplan con las especificaciones mencionadas en la Normatividad, para darle las condiciones necesarias de seguridad a la estación.
NOM-002-STPS-2010. Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.	Debido a la naturaleza del proyecto, el principal recurso es el gas natural, por lo que se deberán tener sistemas de protección contra incendio, así como contar con las condiciones de seguridad correspondiente.	El proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V." incorporará el equipo contra incendio necesario para contar con las condiciones de seguridad establecidas para la prevención y protección contra incendios.
NOM-017-STPS-2008 Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	Para evitar cualquier daño a la integridad física y de salud de los trabajadores, durante la etapa de construcción, operación y mantenimiento, así como en la de abandono del sitio se cumplirán con lo establecido en la Normatividad sobre los requisitos correspondientes del Equipo de protección personal, selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	"BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V." o, en su defecto, la empresa contratista proporcionará a los trabajadores, el equipo de protección personal correspondiente para protegerlos de los agentes del medio ambiente de trabajo que puedan dañar su integridad física y salud.

NOM-018-STPS-2015 Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.	Debido al manejo de gas natural durante el proyecto en cuestión, es necesario contar con un sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos en la "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V."	El proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V." cumplirá con los requisitos del sistema armonizado de identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas, a fin de prevenir daños a los trabajadores y al personal que actúa en caso de emergencia.
NOM-022-STPS-2015 Electricidad estática en los centros de trabajo-condiciones de seguridad.	En el entorno del proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V.", existe el riesgo de producirse una acumulación de electricidad estática y la posibilidad de descargas electrostáticas con energía suficiente para causar la ignición de atmósferas explosivas.	En el proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V." cumplirá con la presente norma al contar con un sistema de protección contra descargas atmosféricas para evitar que estas sean una fuente de ignición que pudiera ocasionar un accidente.
NOM-026-STPS-2008. Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.	El proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V.", contará con sistemas de tuberías de gas natural en Baja y Alta presión, por lo que se apegará a los requerimientos de la presente norma.	El proyecto en cuestión cumplirá con los requerimientos en cuanto a los colores y señales de seguridad e higiene para la identificación de riesgos en los sistemas de gas natural en Baja y Alta presión instalados en la "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V."
NOM-100-STPS-1994 Seguridad-Extintores contra incendio a base de polvo químico seco con presión contenida-Especificaciones.	En la "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V.", al trabajar con un gas inflamable (Metano), se deberá contar con sistemas de protección contra incendio donde se utilizarán extintores a base de polvo químico seco con presión contenida.	Los extintores colocados en la "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V.", cumplirán con las especificaciones de seguridad que señala la presente norma para estar siempre en condiciones óptimas de combatir conatos de incendio.
AGUA		
NOM-001-SEMARNAT -1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	En las etapas de preparación del sitio, construcción y abandono del sitio se contratarán los servicios de una empresa especializada para suministrar el servicio de letrina portátil, por lo que dicha empresa será responsable del debido manejo	En ninguna de todas las etapas del proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V." se contempla la descarga de

	y disposición de las aguas sanitarias generadas. Mientras que, para la etapa de operación, se contempla la instalación de sanitarios y oficinas como obras adicionales y/o de apoyo durante la operación del proyecto, por lo que se incorporará la infraestructura para el agua proveniente de estas para posteriormente ser canalizada a una Fosa Séptica, para su degradación por vía anaeróbica, la cual permitirá desinhibir los agentes contaminantes por debajo de los niveles mínimos permisibles que marca la normatividad vigente, así mismo, cumpliendo con lo establecido en la NOM-006-CONAGUA-1997 "Fosas sépticas prefabricadas-Especificaciones y métodos de prueba". Para el mantenimiento de esta fosa se contratará a una empresa autorizada y especializada para el manejo y disposición final de este tipo de residuos, favoreciendo el cuidado del medio ambiente y evitando la contaminación de mantos freáticos. Por lo que, no se tendrán descargas de aguas residuales en aguas y/o bienes nacionales.	aguas residuales en aguas y/o bienes nacionales.
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.	En las etapas de preparación del sitio, construcción y abandono del sitio se contratarán los servicios de una empresa especializada para suministrar el servicio de letrina portátil, por lo que dicha empresa será responsable del debido manejo y disposición de las aguas sanitarias generadas. Mientras que, para la etapa de operación, se contempla la instalación de sanitarios y oficinas como obras adicionales y/o de apoyo durante la operación del proyecto, por lo que se incorporará la infraestructura para el agua proveniente de estas para posteriormente ser canalizada a una Fosa Séptica, para su degradación por vía anaeróbica, la cual permitirá desinhibir los agentes contaminantes por debajo de los niveles mínimos permisibles que marca la normatividad vigente, así mismo, cumpliendo con lo	En ninguna de todas las etapas del proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V." se contempla la descarga de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

	establecido en la NOM-006-CONAGUA-1997 "Fosas sépticas prefabricadas-Especificaciones y métodos de prueba". Para el mantenimiento de esta fosa se contratará a una empresa autorizada y especializada para el manejo y disposición final de este tipo de residuos, favoreciendo el cuidado del medio ambiente y evitando la contaminación de mantos freáticos. Por lo que no se realizarán descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	
NOM-003-SEMARNAT-1997. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción de la "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V.", para evitar la generación de polvos fugitivos generados principalmente por el movimiento de tierras, se usará agua tratada para el riego de las superficies.	El agua tratada que se utilice para el riego de las superficies durante la etapa de preparación del sitio y construcción cumplirá con la normatividad aplicable.
AIRE		
NOM-041-SEMARNAT-2015. Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	En el proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V.", principalmente durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se estima que se generen y emitan gases de combustión producidos por el funcionamiento de equipos y vehículos con motores de combustión interna a base de gasolina.	"BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V.", como promovente o en su defecto, la empresa contratista de construcción contará con la debida verificación vehicular correspondiente que cumpla con los límites máximos permisibles de gases contaminantes para el caso de los vehículos automotores a utilizarse durante las etapas de preparación del sitio y construcción.
NOM-045-SEMARNAT-2017 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.	Durante la etapa de preparación del sitio, construcción y abandono del sitio del proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V.", se generarán y emitirán gases de combustión producidos por vehículos automotores, que utilizan diésel como combustible.	"BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V.", o en su defecto, la empresa contratista deberá contar con la debida verificación vehicular correspondiente que cumpla con los límites máximos permisibles mencionados en la Normativa.
RESIDUOS		
NOM-052-SEMARNAT-2005.	Durante todas las etapas del proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de	Los residuos peligrosos que se generen en las distintas etapas del proyecto se identificarán y clasificarán conforme a lo

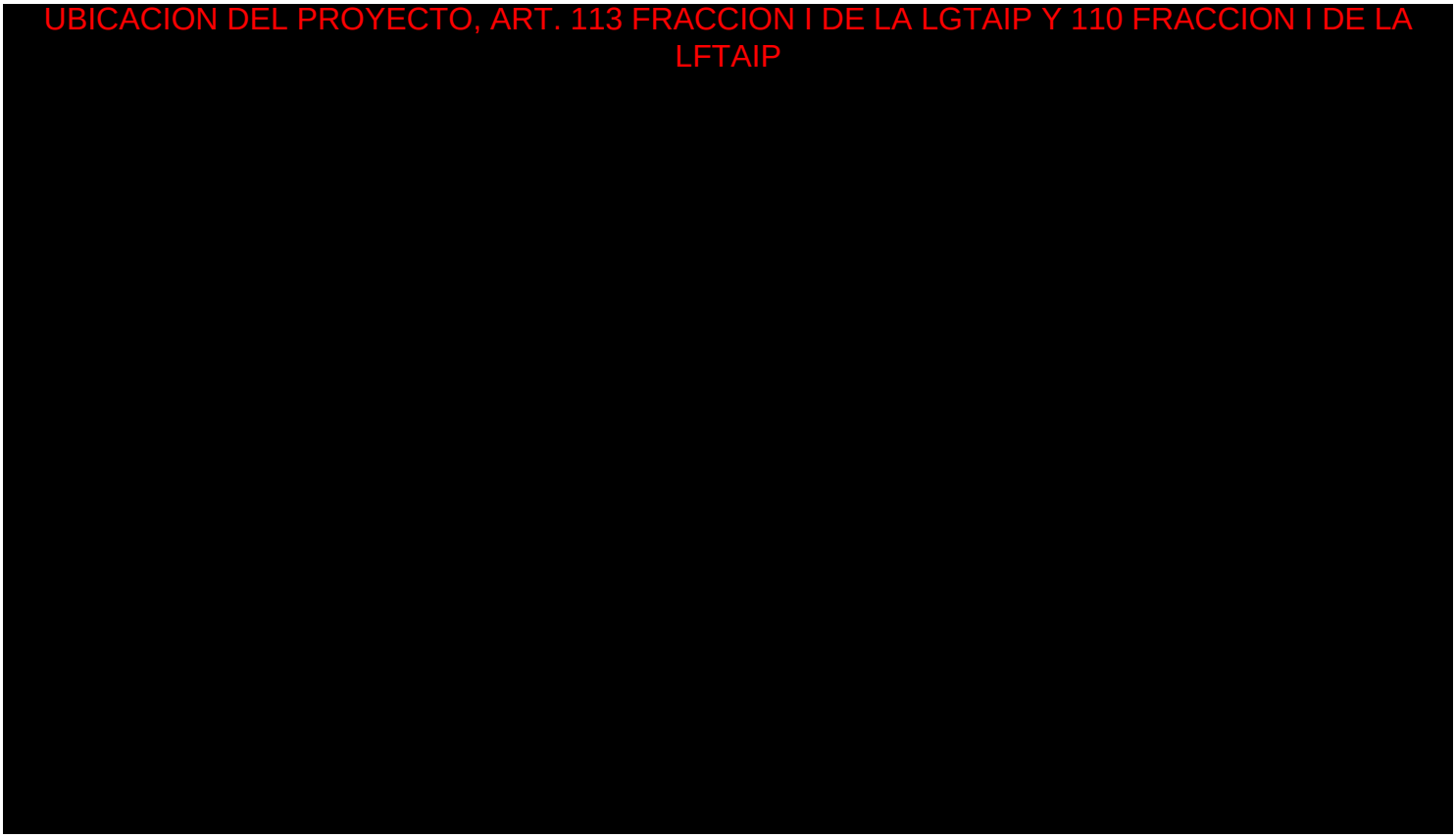
Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	C.V.", se generarán residuos peligrosos, principalmente compuestos por aceites lubricantes usados, aceites gastados, sólidos contaminados o impregnados, trapos, estopas etc.	indicado en la Normativa. Por otra parte, para su manejo y almacenamiento, "BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V." se apegará a lo indicado en indicado en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento para la recolección y disposición final de los mismos, con lo que se dará cumplimiento a las normas NOM-052-SEMARNAT-2005 y NOM-055-SEMARNA T-2003. La disposición y recolección de los Residuos Peligrosos será por parte de una empresa contratista debidamente registrada y autorizada para el manejo y transporte de estos residuos.
NOM-054-SEMARNAT-1993 Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-052-SEMARNAT-1993.	Durante todas las etapas del proyecto se generarán residuos peligrosos, principalmente compuestos por aceites lubricantes usados, aceites gastados, sólidos contaminados o impregnados, trapos, estopas etc., los cuales serán identificados para posteriormente determinar su incompatibilidad, por lo que se apegará a la Normativa.	Los residuos peligrosos que se generen durante el desarrollo del proyecto serán identificados y clasificados para determinar su incompatibilidad. Por otra parte, para su manejo y disposición final, "BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V.", como promovente se apegará a lo indicado en indicado en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento para la recolección y disposición final de los mismos mediante empresas debidamente autorizadas, con lo que se dará cumplimiento a las normas NOM-052-SEMARNAT-2005, NOM-054-SEMARNAT-1993 y NOM-055-SEMARNA T-2003.
NOM-161-SEMARNAT-2011 Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo: el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así	El proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V." generará residuos de manejo especial, que se estima no sobrepasaran la cantidad máxima permisible que establece el listado de la norma, por lo cual no se necesitará un Plan de Manejo. Sin embargo, si llegase a generar más	"BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V.", como promovente, está comprometido con realizar su respectivo Plan de Manejo de los residuos de manejo especial si llegase a rebasar lo establecido acorde al listado correspondiente de la norma y, en común acuerdo con la

como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.	de la cantidad permisible se sujetará a un Plan de Manejo de acuerdo con lo establecido en la normativa correspondiente.	autoridad correspondiente, por lo que, se llevará a cabo la gestión integral de los mismos mediante la contratación de un prestador de servicio autorizado para dicha actividad.
RUIDO		
NOM-081-SEMARNAT-1994. Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	En el proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V.", se generarán emisiones de ruido provenientes de fuentes fijas por parte de maquinarías a utilizar durante las todas las etapas del proyecto, por lo que se apegará a la Normativa aplicable.	"BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V.", realizará monitoreos periódicos para verificar que las emisiones de ruido se encuentren dentro de los límites máximos permisibles mencionados en la Normativa aplicable.
SUELO		
NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación	Debido a la naturaleza del proyecto no se generarán derrames de hidrocarburos en suelos ya que la estación de compresión es de gas natural. Sin embargo, durante la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto se podrían generar hidrocarburos producidos por el funcionamiento de equipos y vehículos con motores de combustión interna a base de hidrocarburos líquidos.	"BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V.", como promovente, o en su defecto, la empresa contratista deberá contar con la debida verificación y, con el mantenimiento de equipos y vehículos de combustión interna para el correcto funcionamiento de los mismo, evitando cualquier tipo de derrame que pudiera contaminar los suelos. No se realizarán actividades de mantenimiento in situ.
FLORA Y FAUNA		
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.	En el área destinada al proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V." no se identificó la presencia de especies de flora y fauna protegidas por dicha Norma.	El predio donde se pretende instalar la "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V." se trata de un terreno previamente impactado por actividades de uso comercial (tienda de conveniencia), así mismo, el terreno se encuentra en su totalidad con carpeta asfáltica, por lo que ha sufrido cambios en su cubierta vegetal debido a las actividades que ahí se han desarrollado, por lo que no hay cubierta vegetal que remover, y no se identificó fauna alguna, de tal forma que no hay especies de flora ni

		fauna protegidas por dicha Norma.

III.1.12 Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas administra actualmente 176 áreas naturales de carácter federal que representan más de 25,394,779 hectáreas. Y están divididas en Nueve Regiones en el país. De acuerdo con la Secretaria de Medio Ambiente (SEDEMA) y a la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO, 2017) en el municipio de Zapopan, Jalisco se encuentra 1 Área Natural Protegidas de competencia federal: **La Primavera** decretada como Zona de Protección Forestal y Refugio de la Fauna Silvestre a 2.14 km de la ubicación del proyecto. Dentro del municipio de Zapopan también se encuentran las áreas naturales protegidas estatal: **Bosque Los Colomos** y **Bosque El Nixticuil-San Esteban-El Diente**. Sin embargo, **el sitio propuesto para el proyecto no se encuentra dentro de la ANP.**

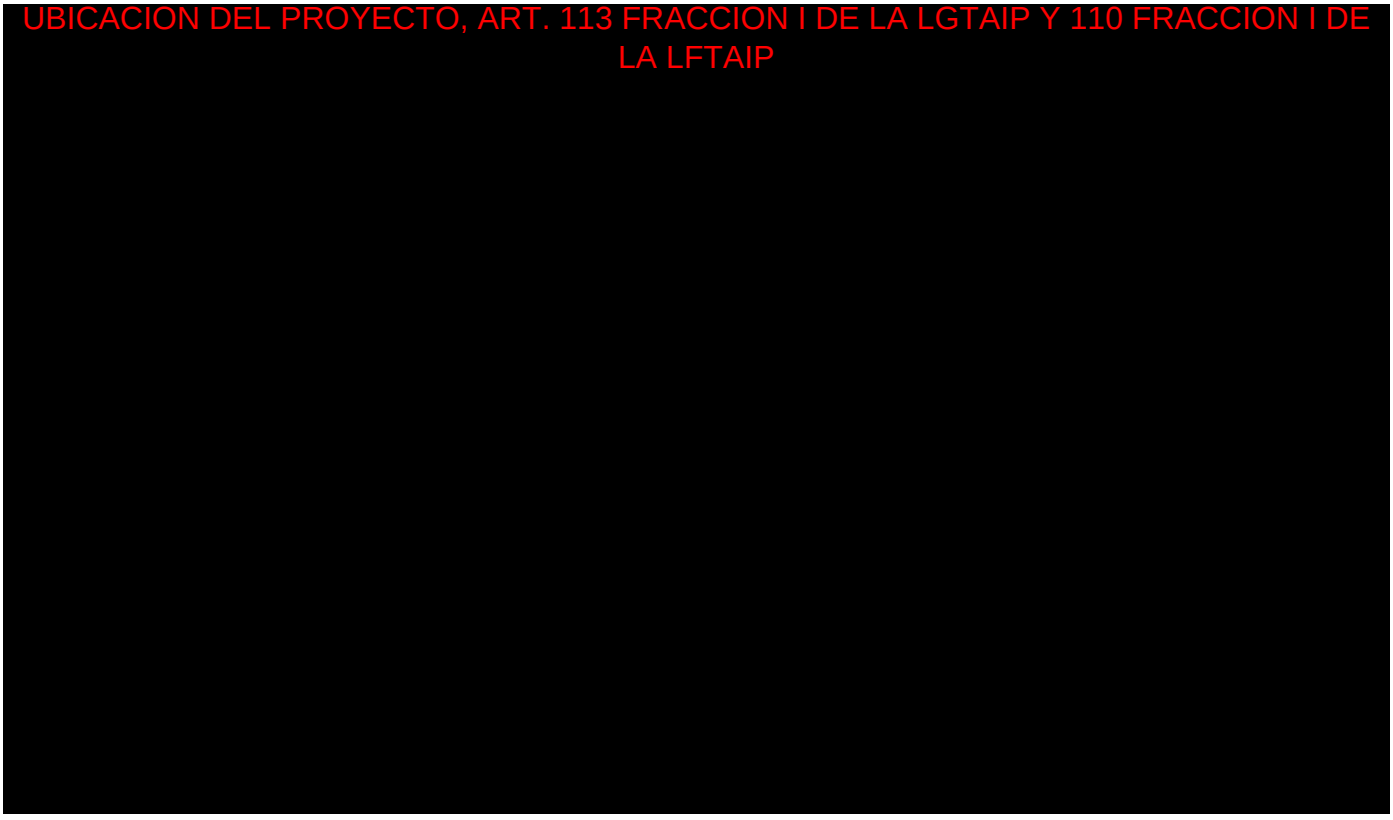


El estado de Jalisco cuenta con 23 áreas naturales protegidas que abarcan más de 855 mil 641 hectáreas, Jalisco se coloca como una de las entidades más favorecidas del país por su gran diversidad de flora y fauna.

Áreas estatales				
Nombre del área natural protegida	Categoría	Fecha de publicación de la Declaratoria	Municipios	Superficie (Has)
Sierra del Águila	Área Estatal de Protección Hidrológica	16 de febrero de 2010	Etzatlán, Ameca, Ahualulco de Mercado y San Juanito de Escobedo	20,746.3727
Cerro Viejo-Chupinaya-Los Sabinos	Área Estatal de Protección Hidrológica	18 de mayo de 2013	Chapala, Ixtlahuacán de los Membrillos, Jocotepec y Tlajomulco de Zúñiga	23,176.97
Bosque Mesófilo Nevado de Colima	Parque Estatal	11 de julio de 2009	San Gabriel, Tuxpan, Zapotitlán de Vadillo y Zapotlán El Grande	7,213.04
El Salado	Zona de conservación ecológica	27 de julio de 2000	Puerto Vallarta	168-96-50

Áreas estatales				
Nombre del área natural protegida	Categoría	Fecha de publicación de la Declaratoria	Municipios	Superficie (Has)
Sierra del Águila	Área Estatal de Protección Hidrológica	16 de febrero de 2010	Etzatlán, Ameca, Ahualulco de Mercado y San Juanito de Escobedo	20,746.3727
Cerro Viejo-Chupinaya-Los Sabinos	Área Estatal de Protección Hidrológica	18 de mayo de 2013	Chapala, Ixtlahuacán de los Membrillos, Jocotepec y Tlajomulco de Zúñiga	23,176.97
Bosque Mesófilo Nevado de Colima	Parque Estatal	11 de julio de 2009	San Gabriel, Tuxpan, Zapotitlán de Vadillo y Zapotlán El Grande	7,213.04
El Salado	Zona de conservación ecológica	27 de julio de 2000	Puerto Vallarta	168-96-50

Fuente: Instituto de Ecología AC, (INECOL)-CONACYT, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).



En el mapa anterior se observa que el proyecto en cuestión **No se encuentra dentro de ninguna ANP de jurisdicción estatal, municipal, ejidal ni privada.**

III.1.13 Regiones Hidrológicas Prioritarias

En México, existen 110 Regiones Hidrológicas Prioritarias por su diversidad identificadas por el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias. Las problemáticas identificas en cada una de estas áreas varías desde: sobreexplotación de los acuíferos y subterráneos, contaminación de los acuíferos superficiales y subterráneos, cambio de uso de suelo para agricultura, ganadería, silvicultura y crecimiento urbano e industrial y la introducción de especies exóticas a los cuerpos de agua.

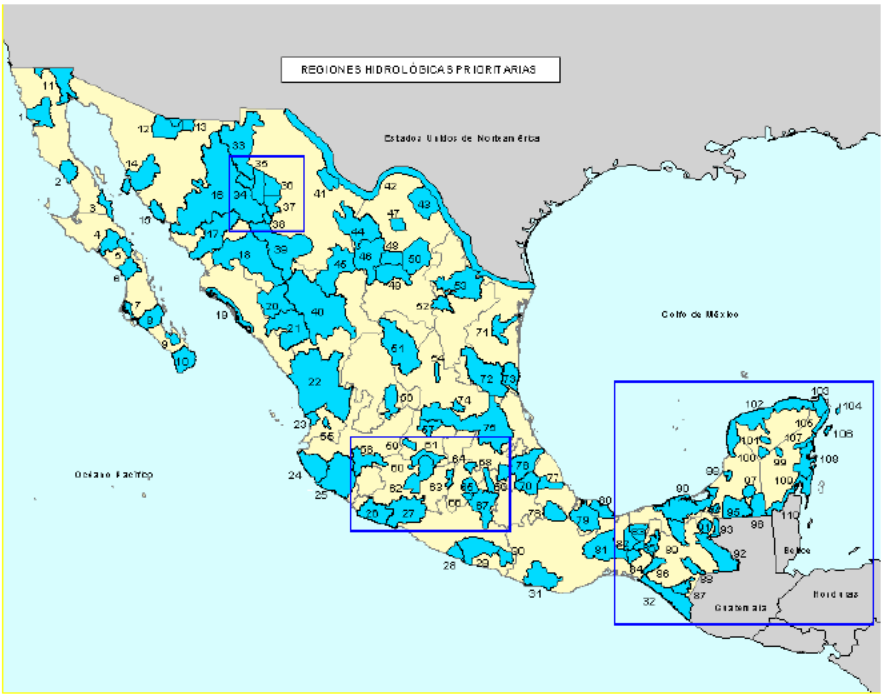


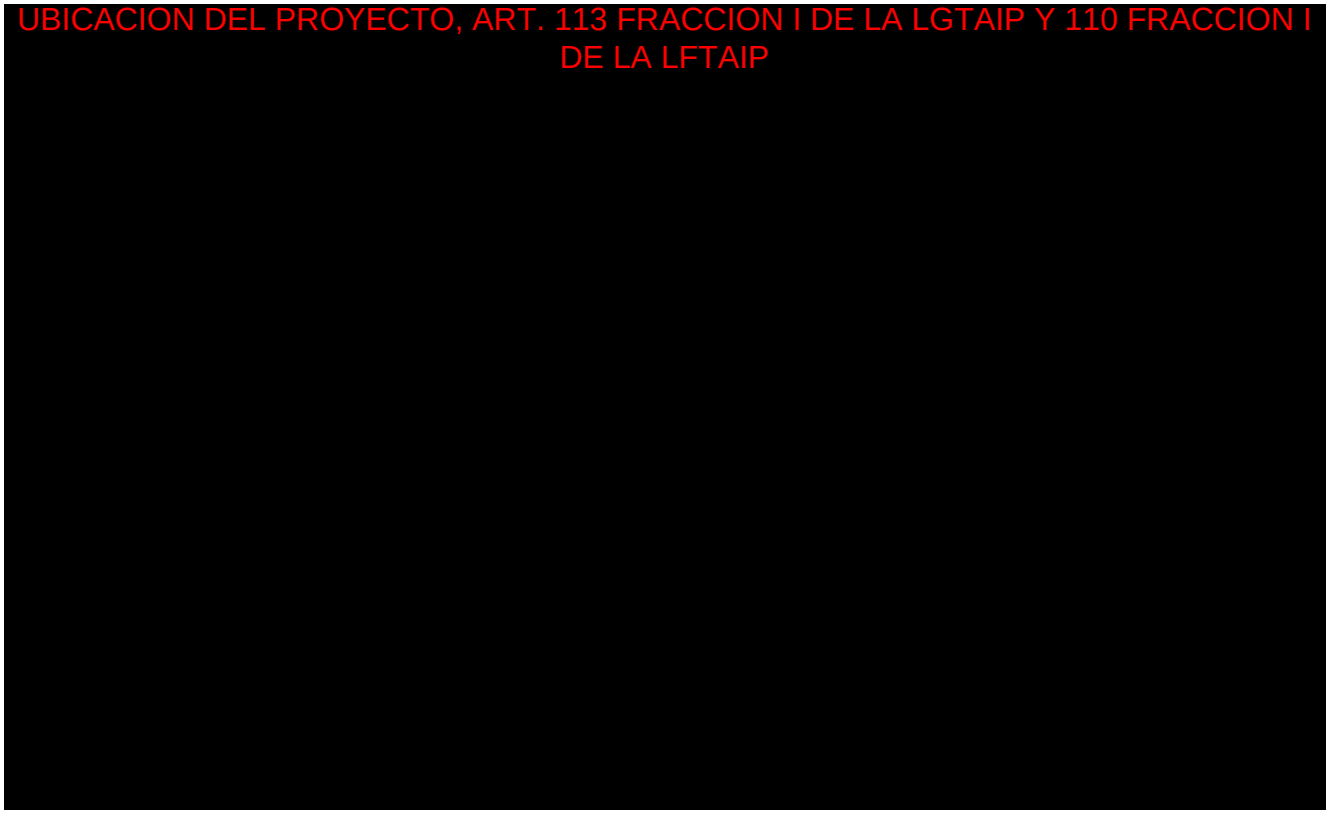
Figura 33. Regiones Hidrológicas Prioritarias de México
FUENTE: CONABIO



El sitio propuesto para el proyecto no se encuentra dentro de ninguna Región Hidrológica Prioritaria.

III.1.14 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

En la ubicación del proyecto “Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V.” **no se encuentra dentro de alguna AICAS**. La AICA más cercana es #248 Bosque La Primavera a una distancia de 2.14 km aproximadamente. Debido a estas razones, se considera que no existe impedimento alguno para la realización del proyecto en cuestión.



III.2 VINCULACIÓN CON PLANES Y PROGRAMAS SECTORIALES NACIONALES

III.2.1 Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

El Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 considera “*Tenemos ante el mundo la responsabilidad de construir una propuesta posneoliberal y de convertirla en un modelo viable de desarrollo económico, ordenamiento político y convivencia entre los sectores sociales. Debemos demostrar que sin autoritarismo es posible imprimir un rumbo nacional; que la modernidad puede ser forjada desde abajo y sin excluir a nadie y que el desarrollo no tiene porqué ser contrario a la justicia social*”. Tales son los lineamientos en los que se enmarca el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 y estos son los principios rectores de su propuesta:

- Honradez y honestidad
- No al gobierno rico con pueblo pobre
- Al margen de la ley, nada; por encima de la ley, nadie
- Economía para el bienestar
- El mercado no sustituye al Estado
- Por el bien de todos, primero los pobres
- No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera
- No puede haber paz sin justicia
- El respeto al derecho ajeno es la paz
- No más migración por hambre o por violencia
- Democracia significa el poder del pueblo
- Ética, libertad, confianza

II. POLÍTICA SOCIAL

Desarrollo sostenible

El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico. El hacer caso omiso de este paradigma no sólo conduce a la gestación de desequilibrios de toda suerte en el corto plazo, sino que conlleva una severa violación a los derechos de quienes no han nacido. Por ello, el Ejecutivo Federal considerará en toda circunstancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país. Además, se guiará por una idea de desarrollo que subsane las injusticias sociales e impulse el crecimiento económico sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno.

- El presente proyecto promueve el uso de gas natural, el cual es una energía más amigable con el medio ambiente en comparación con combustibles como el diesel, o gasolina. Es por ello que participa en el desarrollo sostenible al contribuir en la disminución de emisiones hacia la atmósfera lo que mejora la calidad del aire local y es una opción en el sector energético para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico.

III.2.2 Programa Sectorial de Energía 2013- 2018

El Programa Sectorial de Energía 2013-2018, derivado del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de diciembre de 2013. En él se establece como objetivo el fomentar el aprovechamiento de fuentes renovables de energía y biocombustibles técnica, económica, ambiental y socialmente viables.

En el rubro ambiental, la utilización de gas natural como insumo para los procesos de transformación, contribuye a mejorar la calidad del aire, a la conservación de los recursos naturales y a la reducción de Gases de efecto Invernadero (GEI), cuya contribución repercute a nivel Global en el cambio climático. Mencionando que, para dar sustentabilidad al abastecimiento oportuno de gas natural, se requiere propiciar un mayor involucramiento del sector privado en la construcción de infraestructura, que contribuya a alcanzar la seguridad energética en el mercado de este combustible.

Las estrategias que se encuentran vinculadas con el proyecto se enlistan a continuación:

ESTRATEGIA	LÍNEAS DE ACCIÓN	CUMPLIMIENTO
Objetivo 4. Incrementar la cobertura de usuarios de combustibles y electricidad en las distintas zonas del país.		
Estrategia 4.2 Ampliar la cobertura de gas natural.	Desarrollar zonas de distribución de gas natural para el beneficio de los sectores industrial, comercial y residencial.	Con el desarrollo del presente proyecto se fomentará el uso y consumo de gas natural, quedando como antecedente

		para futuros proyectos de gas natural en la zona.
Objetivo 5. Ampliar la utilización de fuentes de energía limpias y renovables, promoviendo la eficiencia energética y la responsabilidad social y ambiental.		
Estrategia 5.2 Promover el aprovechamiento sustentable de la energía en todos sus procesos y actividades desde la exploración hasta el consumo.	Desarrollar y establecer programas, proyectos y actividades de transición y eficiencia energética, para ahorrar energía y reducir emisiones.	El proyecto en cuestión promocionará la utilización de energías limpias, debido a que promueve el uso de gas natural, el cual es clave para el cuidado del medio ambiente, ya que, por sus características, no emite partículas sólidas durante su combustión lo que representa menores emisiones de gases efecto invernadero a la atmósfera.

III.2.3 Estrategia Nacional de Energía 2014-2028

La Estrategia Nacional de Energía 2014-2028 (ENE) brinda claridad sobre el funcionamiento y rumbo del modelo del sector resultante de la Reforma Energética. En el cual se determinan objetivo que se tienen como país en materia energética y las políticas que será necesario llevar a cabo para alcanzarlos, pero no representa una imposición, sino una evolución del conocimiento de las necesidades reales en del país, por medio de indicadores estratégicos, condensados en las siguientes áreas: Seguridad energética, impacto ambiental, acceso a la energía, sustentabilidad del sector, abastecimiento de energía y eficiencia energética.

Los objetivos de la Estrategia Nacional de Energía 2014-2028 tienen el fin de contribuir a la generación de riqueza, inclusión social y al crecimiento económico armónico.

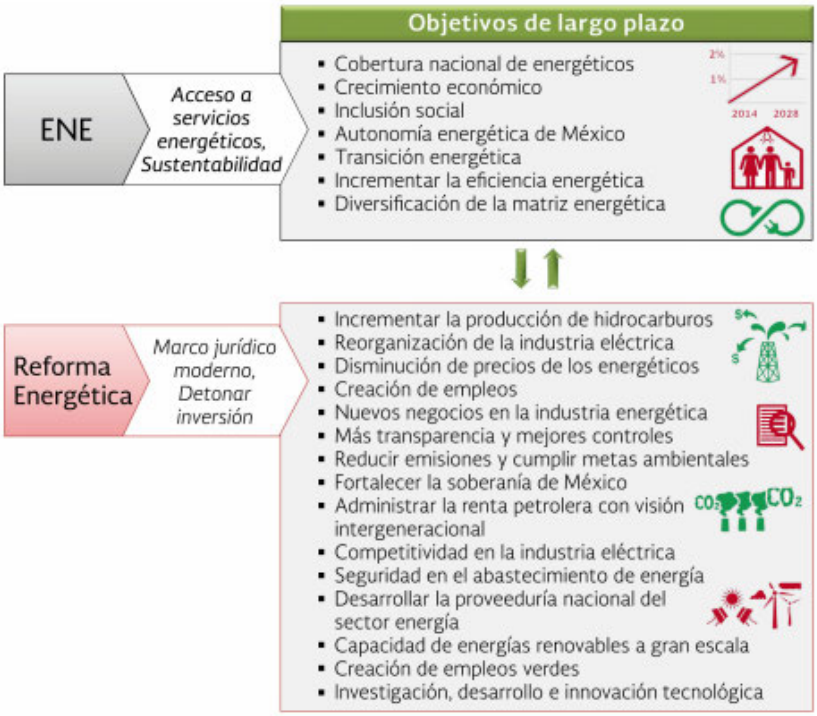


Figura 36. Objetivos a largo plazo que se presenta en la Estrategia Nacional de Energía 2014-2028.

El proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V.", es congruente con los lineamientos de la ENE 2014-2028, debido a que contribuye con los objetivos de largo plazo (Diversificación de la matriz energética), además de contribuir con los objetivos de la Reforma Energética publicada en el 2013 (Reducir emisiones y cumplir metas ambientales).

III.2.4 Prospectiva de Gas Natural 2018-2032

La Prospectiva de Gas Natural 2018-2032, publicado por la Secretaría de Energía (SENER), es un instrumento de política energética que muestra el comportamiento dinámico de la oferta y la demanda a nivel regional y sectorial con un horizonte de planeación de quince años, en ella se aborda también la evolución del mercado histórico. El gas natural ha jugado un rol importante en la transición energética por ser la energía fósil más limpia, eficiente y económica en comparación a otras energías fósiles y es uno de los combustibles que mantiene un crecimiento significativo en los próximos quince años dentro de la matriz energética nacional.

La Prospectiva está integrada por tres capítulos en los que se muestra el comportamiento del mercado de gas natural en nuestro país, tanto histórico como prospectivo, dentro del marco legal vigente. El primero hace mención de las leyes y reglamentos que rigen a la cadena de valor de los hidrocarburos, así como de los avances que se han obtenido a partir de la Reforma Energética, donde el proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V." se encuentra dentro de la regulación, en específico en solicitudes y permisos para las actividades de EDS de Suministro y Terminal de Carga, así como lo establece la NOM-010-ASEA-2016 Gas Natural Comprimido (GNC). Requisitos mínimos de seguridad para Terminales de Carga y

Terminales de Descarga de Módulos de almacenamiento transportables y Estaciones de Suministro de vehículos automotores.

El segundo capítulo muestra la demanda y la producción registrada en los últimos diez años, además se abordan los avances en la expansión de la infraestructura de gasoductos del país y se muestran los precios actuales nacionales e internacionales. El consumo de gas natural en el Sector Industrial ha aumentado en 54.2% en la última década, debido a las ventajas competitivas que este tiene frente a otros combustibles como el combustóleo, diesel y carbón. Considerando esto, uno de los criterios técnicos para la selección del sitio donde se desarrollará el presente proyecto fue la demanda energética por parte de la la región de combustibles más económicos y amigables con el medio ambiente, y además de ello el abastecimiento se realizaría de una manera confiable y segura.

El tercer capítulo describe el comportamiento estimado de la demanda de gas natural para los próximos 15 años a nivel regional y sectorial, así mismo se presentan los escenarios de producción de gas natural, los cuales se determinaron mediante la colaboración de Petróleos Mexicanos, la Comisión Nacional de Hidrocarburos y la Dirección General de Exploración y Extracción de Hidrocarburos de la Secretaria de Energía. Se estima que en el sector industrial todos los combustibles, a excepción del combustóleo, incrementaran su demanda durante el periodo de proyección, y que el gas natural continuará liderando la matriz energética y pasará de 1,604.5 mmpcd en 2017 a 2,413.9 en 2032 lo que significará un incremento de 50.5% y representará el 66.9 % de la matriz energética empleada en este sector seguido del coque de petróleo con 12.9%, carbón con 11.4%, y finalmente diesel y gas con 4.9% y 3.5% respectivamente. La demanda de gas natural incrementará como consecuencia de una mayor disponibilidad de dicho energético gracias al desarrollo de la infraestructura de gasoductos en el país y de nuevas zonas de distribución y desarrollos industriales. En este sentido, el presente proyecto contribuye en la demanda de gas natural, ya que se contempla que este tenga una vida útil de 30 años lo que también tendrá beneficios en la calidad del aire local.

III.2.5 Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018 (PROMARNAT)

El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales está fundamentado en las cuatro estrategias del objetivo 4.4. del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND) "Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo". Las actividades del PROMARNAT influirán especialmente en el indicador: "Índice de Competitividad Global (ICG)" de la Meta Nacional México Próspero del PND. En particular, ante la inclusión de los pilares social y ambiental en el ICG. A continuación, se presenta la Alineación a Metas Nacionales.



Figura 37. Alineación a metas nacionales.
FUENTE: PROMARNAT.

Uno de los objetivos del PROMARNAT es #2. Incrementar la resiliencia a efectos del cambio climático y disminuir las emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero, por lo que, el proyecto en cuestión contribuye directamente con este objetivo, ya que, debido a su naturaleza se fomentará el cambio al uso de gas natural, lo cual ofrece beneficios ambientales (comparándolos con el uso de combustibles tradicionales) como es la reducción en las emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera.

III.3 VINCULACIÓN JURÍDICA CON LAS LEYES Y PLANES ESTATALES

III.3.1 Plan Estatal de Gobernanza y Desarrollo de Jalisco 2018-2024 Visión 2030

El PEGD Jalisco 2018-2024, visión 2030 "contiene las voces de más de 12 mil personas de los 125 municipios de Jalisco que participaron en foros y talleres para construir una propuesta y que han sumado la visión del Jalisco al que todos aspiramos. No es un plan creado detrás de un escritorio o construido a partir de la frialdad de las cifras, es un documento rico y lleno de opiniones diversas que nos permitirán construir un mejor estado para todas las personas, porque la Refundación empieza cuando se consulta y se decide en conjunto con la ciudadanía".

Este plan estatal está integrado por los objetivos, metas e indicadores que coadyuvarán al desarrollo integral del estado, sus regiones y sectores a corto, mediano y largo plazo. Por mandato normativo establece proyectos estratégicos y prioridades derivadas de los insumos provenientes del análisis de gabinete y de las opiniones de los ciudadanos.

Dentro del Plan Estatal de Gobernanza y Desarrollo de Jalisco 2018-2024 Visión 2030 se contemplan 6 ejes donde el Eje 6.4 Desarrollo Sostenible del territorio integra temas de medio ambiente y desarrollo territorial, transporte, infraestructura y obra pública, así como gestión integral del agua. Las acciones prioritarias que atender con importancia en este eje difieren un poco en cuanto a las que se identifican como con urgencia.

El proyecto en cuestión coadyuvará con el Eje General 6.4 Desarrollo Sostenible del territorio planteado en el presente Plan Estatal de Gobernanza y Desarrollo de Jalisco 2018-2024 Visión 2030 de la siguiente manera:

Objetivo de Gobernanza: Garantizar el derecho humano a un medio ambiente sano, conservando la biodiversidad y los servicios ecosistémicos sin comprometer el bienestar de las futuras generaciones y bajo los principios de equidad, derechos, justicia, cultura de la paz, e igualdad de oportunidades.		
Temática	**Objetivo temático narrativo**	**Vinculación**
• Gestión del agua	• Garantizar el derecho humano al agua y al saneamiento, a través de la gestión integral del recurso hídrico con visión de cuenca, que asegure un aprovechamiento sustentable y equitativo del agua superficial y subterránea, y permita la conservación de la biodiversidad y los procesos ecosistémicos.	Durante las etapas de Preparación del sitio y construcción, así como la etapa de Abandono del sitio se contratarán los servicios de una empresa especializada para suministrar el servicio de letrina portátil, por lo que dicha empresa será responsable del debido manejo y disposición de las aguas sanitarias generadas. Mientras que, para la etapa de operación, se contempla la instalación de sanitarios y oficinas como obras adicionales y/o de apoyo durante la operación del proyecto, por lo que se incorporará la infraestructura para el agua proveniente de estas para posteriormente ser canalizada a una Fosa Séptica, para su degradación por vía anaeróbica, la cual permitirá desinhibir los agentes contaminantes por debajo de los niveles mínimos permisibles que marca la normatividad vigente, así mismo, cumpliendo con lo establecido en la NOM-006-CONAGUA-1997 "Fosas sépticas prefabricadas-Especificaciones y métodos de prueba". Para el mantenimiento de esta fosa se contratará a una empresa autorizada y especializada para el manejo y disposición final de este tipo de residuos, favoreciendo el cuidado del medio ambiente y evitando la contaminación de mantos freáticos.

• Infraestructura para el Desarrollo.	• Renovar la infraestructura pública de Jalisco como detonador del desarrollo y la calidad de vida de los jaliscienses, a través de la implementación de criterios de accesibilidad, sostenibilidad transparencia en proyectos como modernización de la red estatal carretera que permita la conectividad terrestre, la consolidación de la Red Metropolitana de Transporte Masivo y desarrollo de la infraestructura educativa, de salud y de habitabilidad.	• De acuerdo con la naturaleza del presente proyecto este objetivo no es de competencia.
• Desarrollo integral de movilidad	• Consolidar un modelo integral de movilidad que garantice el desplazamiento de personas con calidad, seguridad, accesibilidad, oportunidad y eficiencia, procurando un sistema integrado y multimodal, que considere la movilidad activa y un esquema de reducción de emisiones.	• Con el desarrollo del proyecto se fomentará la conversión de unidades para que operen con gas natural y, así obtener mayores beneficios ambientales (menores emisiones), económicos (gas natural cuesta en promedio un 50% menos que la gasolina) y, en términos de seguridad (los vehículos que operan con gas natural son más seguros que los que operan con combustibles tradicionales tal como es el caso de la gasolina), logrando un ambiente sustentable y, sano para el desarrollo y bienestar de la vida humana.

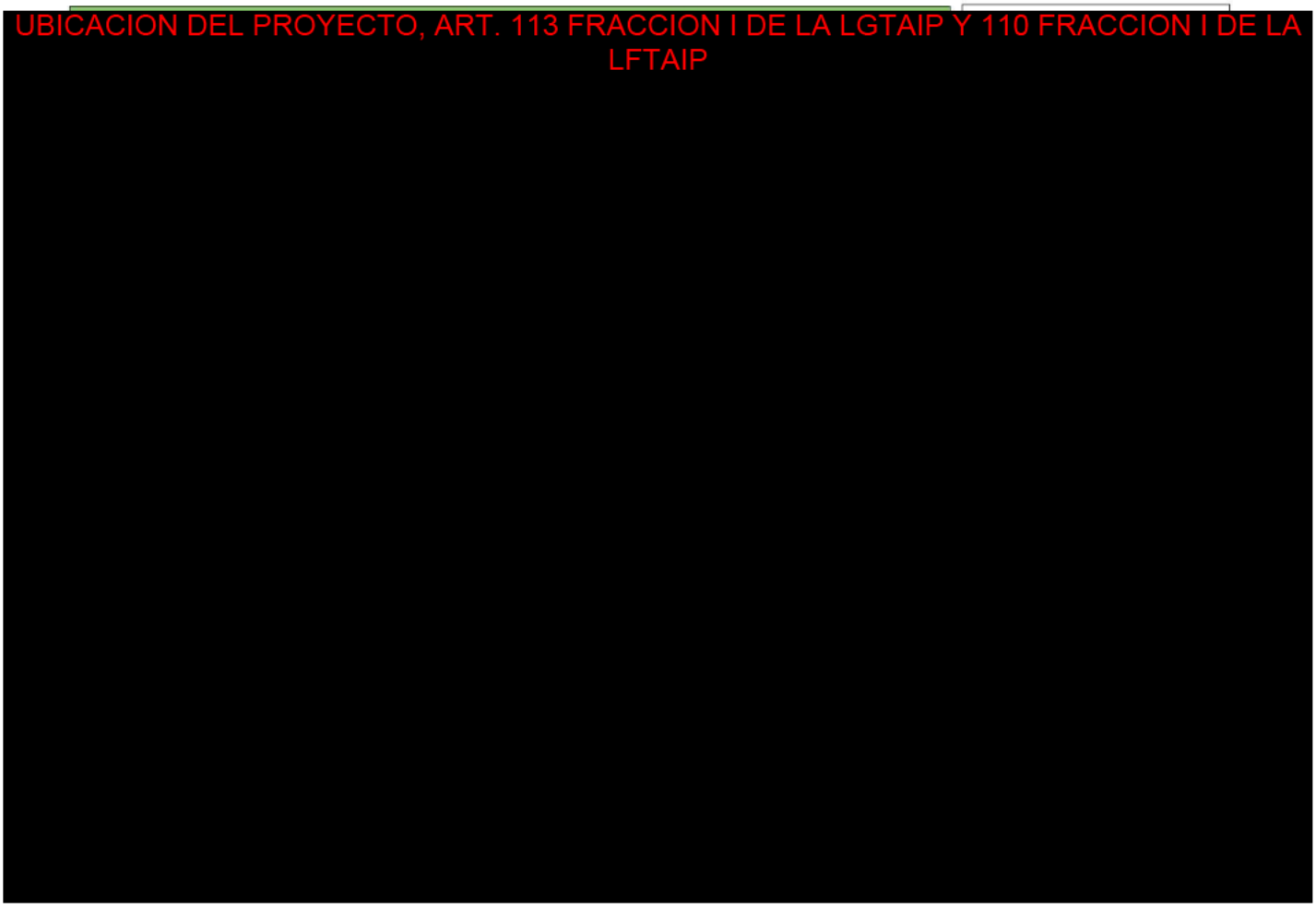
Derivado de la vinculación anterior, se concluye que la implementación del proyecto coadyuva a cumplir con los objetivos planteados en el Eje General 6.4 Desarrollo Sostenible del territorio" del presente Plan Estatal de Gobernanza y Desarrollo de Jalisco 2018-2024 Visión 2030, aunado a que promueve el uso de gas natural como combustible vehicular, lo que reduciría las emisiones contaminantes a la atmósfera.

III.3.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) establece en sus artículos 7 fracción IX, 20 BIS 2 que las entidades federativas son competentes en materia de ordenamiento ecológico en la formulación, expedición, ejecución, evaluación y actualización, así mismo la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEEEPA) del estado de Jalisco, en sus artículos 15 y 17, le da la atribución al gobierno del estado para que formule programas de ordenamiento ecológico, de esa manera expidió bajo

decreto de creación el "Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del estado de Jalisco" publicado el 28 de julio de 2001 en el Periódico oficial del Estado de Jalisco, y posteriormente se publicó una actualización el 27 de julio de 2006, donde se presenta el Modelo de ordenamiento ecológico para el territorio del Estado de Jalisco, en el cual se contemplan las Unidades de Gestión Ambiental (UGA's) generadas en el programa.

El proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V." se encuentra dentro de la UGA Ag 3 141 P, la cual se ubica en la Región 12, tiene un Uso de Suelo Predominante Agrícola, uso condicionado a la Acuicultura, Asentamientos Humanos, Industria y Minería, una Fragilidad Ambiental Media y una Política Ambiental de Protección. Dicha Política, por definición se aplica a todas las áreas naturales y a las que sean susceptibles de integrarse al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP), de acuerdo con las modalidades que marca la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Con ello se pretende establecer una protección y mantenimiento de los elementos y procesos naturales, en sus diversas opciones de aprovechamiento sustentable.



La vinculación del proyecto con los criterios aplicables se menciona a continuación:

Tabla 13. Vinculación del proyecto con los criterios ecológicos aplicables de la UGA Ag 3 141 P

Número del criterio	Descripción	Vinculación
Agricultura (Ag)		
1	En la promoción económica se considerará a las áreas agrícolas intensivas como espacios y recursos estratégicos que sean compatibles con los desarrollos urbanos y no sustituirlas por estos.	Debido a la naturaleza del proyecto este criterio ecológico no es de competencia.
8	Promover la fertilización de cultivos con fuentes orgánicas y manteniendo al suelo dentro del ciclo de carbono.	Debido a la naturaleza del proyecto este criterio ecológico no es de competencia.
9	Impulsar y favorecer el cultivo de maíz en aquellas áreas cuyas condiciones agroecológicas sean óptimas para esta especie.	Debido a la naturaleza del proyecto este criterio ecológico no es de competencia.
11	Incorporar abonos orgánicos en áreas sometidas en forma recurrente a monocultivo.	Debido a la naturaleza del proyecto este criterio ecológico no es de competencia.
12	Incorporar coberturas orgánicas sobre el suelo para evitar la erosión.	Debido a la naturaleza del proyecto este criterio ecológico no es de competencia.
14	Cualquier persona que requiera hacer uso del fuego tendrá invariablemente que notificar al Ayuntamiento para que se cumpla con las disposiciones pertinentes, que contiene la NOM- 015-SEMARNAP/SAGAR-1997 que regula el uso del fuego en terrenos forestales y agropecuarios, y que establece las especificaciones, criterios y procedimientos para ordenar la participación social y de gobierno en la detección y el combate de los incendios forestales.	Durante las actividades que involucran el desarrollo del presente proyecto no se contempla el uso de fuego para realizarlas.
15	En las cuencas atmosféricas donde se establecen poblaciones con problemas de contaminación del aire evitar el uso del fuego en la preparación de áreas de cultivo.	Durante las actividades que involucran el desarrollo del presente proyecto no se contempla el uso de fuego para realizarlas.
18	En áreas agrícolas cercanas a centros de población y/o hábitats de fauna silvestre	En el presente proyecto no se considera el uso de pesticidas

	hacer aplicación de pesticidas muy localizada y de forma precisa, evitando la dispersión del producto.	
19	Promover y estimular el uso de controladores biológicos de plagas y enfermedades.	Debido a la naturaleza del proyecto este criterio ecológico no es de competencia.
20	En aquellas áreas de alta y muy alta vulnerabilidad natural reglamentar la utilización de pesticidas.	En el presente proyecto no se considera el uso de pesticidas
21	Llevar a cabo un estricto control sobre las aplicaciones de productos agroquímicos (fertilizantes, herbicidas, pesticidas) en tierras productivas.	Debido a la naturaleza del proyecto este criterio ecológico no es de competencia.
25	Poner en marcha un programa de vigilancia epidemiológica para trabajadores agrícolas permanentes.	Debido a la naturaleza del proyecto este criterio ecológico no es de competencia.
26	En terrenos agrícolas colindantes a las áreas urbanas favorecer la creación de sistemas productivos amigables para una comercialización directa y con apertura al público.	Debido a la naturaleza del proyecto este criterio ecológico no es de competencia.
28	Impulsar educación no formal sobre conservación y restauración de recursos naturales para productores.	Debido a la naturaleza del proyecto este criterio ecológico no es de competencia.
29	Las áreas de cultivo ubicadas en valles extensos y/o colindantes a las áreas urbanas contarán con una cerca perimetral de árboles y arbustos por parcela.	Debido a la naturaleza del proyecto este criterio ecológico no es de competencia.
Acuacultura (Ac)		
1	Desarrollar la acuacultura en sitios donde se cumpla con las especificaciones de las NOM-001-ECOL-1996 y NOM-003-ECOL-1996 sobre calidad del agua.	Debido a la naturaleza del proyecto este criterio ecológico no es de competencia.
2	Se promoverá e impulsará la acuacultura extensiva de especies nativas dentro de la capacidad de carga del embalse	Debido a la naturaleza del proyecto este criterio ecológico no es de competencia.
Asentamientos Humanos (Ah)		
10	Promover y estimular el saneamiento de las aguas	Durante las etapas de Preparación del sitio y construcción, así como la etapa de Abandono del sitio se contratarán los servicios de una empresa especializada para suministrar el servicio de letrina

	freáticas para la reutilización de las mismas.	portátil, por lo que dicha empresa será responsable del debido manejo y disposición de las aguas sanitarias generadas. Mientras que, para la etapa de operación, se contempla la instalación de sanitarios y oficinas como obras adicionales y/o de apoyo durante la operación del proyecto, por lo que se incorporará la infraestructura para el agua proveniente de estas para posteriormente ser canalizada a una Fosa Séptica, para su degradación por vía anaeróbica, la cual permitirá desinhibir los agentes contaminantes por debajo de los niveles mínimos permisibles que marca la normatividad vigente, así mismo, cumpliendo con lo establecido en la NOM-006-CONAGUA-1997 "Fosas sépticas prefabricadas-Especificaciones y métodos de prueba". Para el mantenimiento de esta fosa se contratará a una empresa autorizada y especializada para el manejo y disposición final de este tipo de residuos, favoreciendo el cuidado del medio ambiente y evitando la contaminación de mantos freáticos.
13	Establecer un sistema integrado de manejo de residuos sólidos municipales que incluya acciones ambientalmente adecuadas desde el origen, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de basura, con el fin de evitar la contaminación de mantos freáticos y aguas superficiales, contaminación del suelo y daños a la salud.	El promovente del presente proyecto se encuentra comprometido a cumplir con el manejo y gestión adecuado de acuerdo con la normatividad vigente aplicable para cada uno de los residuos generados durante todas las etapas del proyecto.
14	Las ampliaciones a nuevos asentamientos urbanos y/o turísticos deberán contar con sistemas de drenaje pluvial y/o domésticos independientes.	Debido a la naturaleza del proyecto este criterio no es de competencia.
18	Establecer mecanismos legales y financieros para reorientar el consumo o mercado del suelo y de esta manera limitar el crecimiento urbano a fin de evitar daños irreversibles a la salud y los recursos naturales.	Debido a la naturaleza del proyecto este criterio no es de competencia.
19	Se prohíbe el establecimiento de asentamientos humanos en suelos con alta fertilidad	Debido a la naturaleza del proyecto este criterio no es de competencia.
20	Establecer asentamientos con una densidad de 4 viviendas/ha o 20 habitantes/ha o menor, en zonas de amortiguamiento de	Debido a la naturaleza del proyecto este criterio no es de competencia.

	áreas naturales protegidas y rurales de reserva.	
30	Elaborar ordenamiento urbano en poblaciones mayores de 2,500 hab.	Debido a la naturaleza del proyecto este criterio no es de competencia.
Industria (In)		
4	Establecer monitoreo ambiental en zonas industriales.	El presente proyecto incluye estudio de riesgo modalidad análisis de riesgo con lo que se identificarán los riesgos y con ello poder elaborar el Protocolo de Respuesta a Emergencias, con los procedimientos necesarios para actuar en caso de algún evento.
7	Establecer plantas para el tratamiento de las aguas de residuales de los giros industriales.	Debido a la naturaleza del proyecto no se contemplan aguas residuales de giro industriales. El presente proyecto contempla aguas residuales provenientes de sanitarios y oficinas. Por lo que, durante las etapas de preparación del sitio y construcción, así como abandono del sitio, se contempla contratar los servicios de una empresa especializada para suministrar el servicio de letrina portátil, por lo que dicha empresa será responsable del debido manejo y disposición de las aguas sanitarias generadas. En la etapa de operación y mantenimiento se contempla la instalación de sanitarios y oficinas como obras adicionales y/o de apoyo durante la operación del proyecto, por lo que se incorporará la infraestructura para el agua proveniente de estas para posteriormente ser canalizada a una Fosa Séptica, para su degradación por vía anaeróbica, la cual permitirá desinhibir los agentes contaminantes por debajo de los niveles mínimos permisibles que marca la normatividad vigente, así mismo, cumpliendo con lo establecido en la NOM-006-CONAGUA-1997 "Fosas sépticas prefabricadas-Especificaciones y métodos de prueba". Para el mantenimiento de esta fosa se contratará a una empresa autorizada y especializada para el manejo y disposición final de este tipo de residuos, favoreciendo el cuidado del medio ambiente y evitando la contaminación de mantos freáticos.
10	Las actividades industriales que se emplacen en el suelo rústico contarán con una franja perimetral de aislamiento para el conjunto dentro del mismo predio, en el cual no se permitirá ningún tipo de desarrollo urbano pudiéndose utilizar para fines forestales, de cultivo o ecológicos. El ancho de esta franja de aislamiento se determinará según lo señalado en el Reglamento de Zonificación del Estado de Jalisco.	El predio donde se pretende ubicar el presente proyecto no se identifica en suelo rustico.
Minería (Mi)		

9	El aprovechamiento de bancos de material deberá prevenir y controlar la contaminación a la atmósfera generada por fuentes fijas.	Debido a la naturaleza del proyecto este criterio ecológico no es de competencia.
Flora y Fauna (Ff)		
1	En los programas de educación básica dar a conocer la biota presente en las localidades como parte del patrimonio natural.	Debido a la naturaleza del proyecto este criterio ecológico no es de competencia.
3	Incorporar especies silvestres de alto valor ornamental y/o medicinal en los viveros comerciales.	Debido a la naturaleza del proyecto este criterio ecológico no es de competencia.
4	Incorporar a los viveros destinados a la reproducción de plantas para la reforestación, especies arbóreas y/o arbustivas nativas.	Debido a la naturaleza del proyecto este criterio ecológico no es de competencia.
Infraestructura (If)		
17	Realizar la limpia de vías de comunicación, utilizando métodos sin uso del fuego	Debido a la naturaleza del proyecto este criterio ecológico no es de competencia.
Pecuario (P)		
12	En zonas de ganadería intensiva implementar sistemas de recolección y transformación de desechos en abonos orgánicos para reintegrarlos a suelos donde han sido alterados los contenidos de materia orgánica, evitando descargar en corrientes superficiales	El predio donde se pretende ubicar el presente proyecto no se trata de una zona de ganadería intensiva.
13	Crear una campaña permanente de regularización de cédulas agropecuarias como instrumento normativo oficial para la vigilancia ambiental del establecimiento de empresas pecuarias.	Debido a la naturaleza del proyecto este criterio ecológico no es de competencia.
15	Monitorear la calidad del agua para consumo animal.	Debido a la naturaleza del proyecto este criterio ecológico no es de competencia.
19	Debe promoverse, a nivel estatal, el concepto de calidad de los productos pecuarios a través de normas de calificación que motiven e incentiven la producción pecuaria, para que esta se	Debido a la naturaleza del proyecto este criterio ecológico no es de competencia.

	oriente a la competitividad de un mercado globalizado.	

La realización del presente proyecto contribuye a cumplir los criterios que competen debido a su naturaleza, dentro del "Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del estado de Jalisco" al que pertenece, por lo que se considera que no existe impedimento para la realización de este.

III.3.3 Programa de Gestión para mejorar la calidad del aire en Jalisco (ProAire Jalisco)

Ante la necesidad de contar con instrumentos programáticos para instrumentar la política pública en materia de prevención y reversión de la mala calidad del aire, surge en México la iniciativa de crear Programas para Mejorar la Calidad del Aire conocidos como PROAIRE, cuyo objetivo principal establecer medidas y acciones transversales a corto, mediano y largo plazo, que reduzcan el deterioro de la calidad del aire en una región determinada o entidad federativa.

La historia en Jalisco en el diseño y diagnóstico para la elaboración del PROAIRE comienza a finales del siglo XX cuando se crearon los primeros documentos con las acciones prioritarias para la entidad. No obstante, las dinámicas de la ciudad y las fuentes emisoras se multiplican año con año, lo que obliga a realizar diagnósticos más exhaustivos de manera permanente que orienten la toma de decisiones y la instrumentación de cursos de acción para prevenir y mitigar la emisión de contaminantes. En este contexto, el pasado mes de mayo del 2017, el Gobierno de Jalisco suscribió la convenio oficial con la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial como en el marco de las gestiones y colaboración que se han realizado en esta administración en aras de evaluar, actualizar y publicar un documento (PROAIRE JALISCO) que esté alineado a las más recientes estándares metodológicos y técnicos que contemplen aspectos de innovación y regulación materia de salud, industria, movilidad, desarrollo urbano entre otros. Revisión de versión actualizada (Proaire 2014-2020).

Como parte las actividades de actualización y publicación del instrumento, se realizó una revisión de la versión más actualizada del documento (aún no publicado) basada en la versión 2010 -2020, con especial énfasis en los datos del Inventario de Emisiones del Estado de Jalisco año base 2008, la información de indicadores, así como las tendencias de la calidad del aire del Sistema de Monitoreo Atmosférico de Jalisco (SIMAJ) del Estado. El propósito es identificar medidas prioritarias que a su vez ofrezcan mayor potencial de disminución de la contaminación atmosférica en el corto plazo, así como emitir algunas recomendaciones generales a tomar en cuenta en la planificación, integración y publicación de un PROAIRE actualizado. El programa contempla cinco ejes estratégicos y 35 medidas con sus acciones específicas. A continuación, se presenta la vinculación del proyecto con el Eje Estratégico 1.-Reducción de emisiones a la atmósfera:

Medida 1. Promover la movilidad integral en el AMG.		
Objetivo	**Acciones**	**Vinculación**
• Diseñar e implementar programas de movilidad integral que ayuden a reducir el número de viajes de vehículos	• Elaborar e implementar un Plan Maestro de Movilidad Integral para el AMG.	• Debido a la naturaleza del proyecto este objetivo no es de competencia.

automotores, agilizar el tránsito vehicular e incrementar la movilidad no motorizada.		
Medida 2. Impulsar la construcción y desarrollo de nuevas líneas en los sistemas de transporte público masivo del AMG.		
• Minimizar el número de viajes en vehículos automotores a través de la implementación de nuevas líneas de transporte público de mediana capacidad con calidad y bajas emisiones en el AMG (SITEUR y Macrobús).	• Promover el establecimiento de nuevas líneas en el Sistema de Tren Eléctrico Urbano (SITEUR).	• Debido a la naturaleza del proyecto este objetivo no es de competencia.
Medida 3. Mejorar la inspección a las emisiones vehiculares, así como el mantenimiento a los vehículos que circulan en el AMG.		
• Evaluar el desempeño del programa de control de emisiones vehiculares vigente y mejorar el cumplimiento del programa de Afinación Controlada (AC).	• Establecer la verificación dinámica a cinco gases (HC, CO, CO2, O2, NO2).	• El presente proyecto coadyuvará a cumplir con los objetivos del Programa de control de emisiones a la atmósfera ya que fomentará la conversión de los vehículos automotores y de transporte público, así como el abastecimiento de contenedores o semirremolques con gas natural y, así obtener mayores beneficios ambientales (menores emisiones), económicos (gas natural cuesta en promedio un 50% menos que la gasolina) y, en términos de seguridad (los vehículos que operan con gas natural son más seguros que los que operan con combustibles tradicionales tal como es el caso de la gasolina), logrando un ambiente sustentable y, sano para el desarrollo y bienestar de la vida humana.
Medida 7. Maximizar el beneficio de los combustibles UBA distribuidos en el AMG.		
• Promover el aprovechamiento de los combustibles UBA que PEMEX distribuye en el AMG, a través de la introducción de unidades que cumplan con límites de emisión más estrictos a los que establecen las NOM.	• Promover la disponibilidad en el AMG de vehículos con las más modernas tecnologías de control de emisiones.	• El presente proyecto promueve el uso de gas natural, el cual es una buena opción para la reducción de emisiones vehiculares, ya que tiene la combustión más limpia y con menor generación de emisiones de CO_2 en comparación con otros combustibles como la gasolina, contribuyendo de

		forma benéfica en la calidad del aire.
Medida 20. Impulsar la creación de una Norma Ambiental Estatal (NAE) para establecer límites máximos permisibles de emisión más estrictos para vehículos automotores a combustión.		
• Crear una NAE equivalente a las NOM-042-SEMARNAT-2003 y NOM-044-SEMARNAT-1993, estableciendo límites máximos permisibles más estrictos para la emisión de contaminantes atmosféricos producto de la combustión de vehículos automotores.	• Elaborar la NAE.	• El presente proyecto no tiene por objetivo la elaboración de la NAE, sin embargo, promueve el uso del gas natural vehicular, una opción amigable con el medio ambiente para la reducción de emisiones a la atmósfera, con lo que se daría cumplimiento al objetivo de la presente norma Estatal en el caso de elaborarse.

Derivado de la vinculación anterior, se concluye que la implementación del proyecto coadyuva a cumplir con las estrategias, objetivos y acciones que se relación con éste, que están abordados en el Eje Estratégico 1.-Reducción de emisiones a la atmósfera del presente programa, ya que promueve el uso de gas natural como combustible vehicular, lo que reduciría las emisiones contaminantes a la atmósfera.

III.3.3 Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

La Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente es de orden público y de interés social, y tiene por objeto regular la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente y el patrimonio cultural en el estado de Jalisco, en el ámbito de competencia de los gobiernos estatal y municipales, con la finalidad de mejorar la calidad ambiental y la calidad de vida de los habitantes del estado y establecer el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Los artículos que se encuentran involucrados con el proyecto en cuestión son los siguientes:

Artículo 35. La Secretaría y los gobiernos municipales establecerán medidas de protección de las áreas naturales, de manera que se asegure la preservación y restauración de los ecosistemas, especialmente los más representativos, y de aquellos que se encuentren sujetos a procesos de deterioro o degradación. Para lo cual, se podrán apoyar en las personas físicas o morales, públicas o privadas, dedicadas a la protección de los recursos naturales.

- En el área propuesta para la "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V." descrito previamente, se trata de un terreno previamente impactado por actividades de uso comercial (tienda de conveniencia), así mismo, el terreno se encuentra en su totalidad con carpeta asfáltica, por lo que ha sufrido cambios en su cubierta vegetal debido a las actividades que ahí se han desarrollado, así mismo el proyecto no se encuentra dentro de Áreas Naturales Protegidas, ni de patrimonio cultural para el estado de Jalisco.

Artículo 71. Para la protección de la atmósfera, se considerarán los siguientes criterios:
II. Las emisiones de contaminantes a la atmósfera, en la entidad, sean de fuentes fijas o móviles, deberán de ser reducidas y controladas para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

Artículo 75. 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 se observarán las prevenciones de esta Ley y las disposiciones reglamentarias que de ella emanen; así como las normas oficiales expedidas por el ejecutivo federal y la normatividad reglamentaria que al efecto se (sic) expida el Gobierno del Estado.

- El presente proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V fomentará la conversión de unidades vehiculares para que operen con gas natural y, así obtener mayores beneficios ambientales (menores emisiones), económicos (gas natural cuesta en promedio un 50% menos que la gasolina) y, en términos de seguridad (los vehículos que operan con gas natural son más seguros que los que operan con combustibles tradicionales tal como es el caso de la gasolina), logrando un ambiente sustentable y, sano para el desarrollo y bienestar de la vida humana.

Artículo 81. No podrán descargarse en cualquier cuerpo o corriente de agua, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y autorización del gobierno del estado o de los gobiernos municipales, en los casos de descarga en aguas de su competencia o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población, respectivamente.

- En el presente proyecto, durante las etapas de Preparación del sitio y construcción, así como la etapa de Abandono del sitio se contratarán los servicios de una empresa especializada para suministrar el servicio de letrina portátil, por lo que dicha empresa será responsable del debido manejo y disposición de las aguas sanitarias generadas. Mientras que, para la etapa de operación, se contempla la instalación de sanitarios y oficinas como obras adicionales y/o de apoyo durante la operación del proyecto, por lo que se incorporará la infraestructura para el agua proveniente de estas para posteriormente ser canalizada a una Fosa Séptica, para su degradación por vía anaeróbica, la cual permitirá desinhibir los agentes contaminantes por debajo de los niveles mínimos permisibles que marca la normatividad vigente, así mismo, cumpliendo con lo establecido en la NOM-006-CONAGUA-1997 "Fosas sépticas prefabricadas-Especificaciones y métodos de prueba". Para el mantenimiento de esta fosa se contratará a una empresa autorizada y especializada para el manejo y disposición final de este tipo de residuos, favoreciendo el cuidado del medio ambiente y evitando la contaminación de mantos freáticos.

Artículo 88. Los residuos que se acumulen, o puedan acumularse, y se depositen o infiltren en los suelos, reunirán las condiciones necesarias para prevenir o evitar:
I. La contaminación del suelo;

Artículo 92. Toda descarga, depósito o infiltraciones de substancias o materiales contaminantes en los suelos del estado, se sujetará a lo que disponga esta ley, sus disposiciones reglamentarias y las normas oficiales mexicanas aplicables.

- El promovente se compromete a que los residuos que se generarán debido a las actividades propias del presente proyecto, serán tratados de acuerdo a sus características ya sean sólidos urbanos, de manejo especial o peligrosos, y conforme a la normatividad vigente aplicable para cada uno de ellos, prohibiendo el depósito de estos en el suelo para evitar la contaminación de este.

Artículo 102. Quedan prohibidas las emisiones de ruidos, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de olores, en cuanto rebasen los límites máximos contenidos en las normas oficiales mexicanas, o en su caso, la normatividad reglamentaria que para ese efecto expida el Titular del Ejecutivo del Estado. Los gobiernos municipales, mediante las acciones de inspección y vigilancia correspondientes, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y, en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes.

- En el presente proyecto se tomarán las medidas necesarias para las emisiones de ruido, por lo que se conservará en buen estado la maquinaria, equipo y herramientas, cumplimiento del Artículo 11 del Reglamento para la Protección del Ambiente Contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido, apegándose a la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994.

III.3.4 Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Jalisco

La Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Jalisco se expide con el objeto de definir las normas que permitan dictar las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos en el Estado de Jalisco y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población, conforme a los fines señalados en el párrafo tercero del artículo 27 y las fracciones V y VI del artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Los artículos que se encuentran involucrados con el proyecto en cuestión son los siguientes:

Artículo 109. Todas las obras y actividades consideradas en los programas y planes de desarrollo urbano que se realicen en el territorio del Estado, deberán sujetarse a lo dispuesto en los mismos. Sin este requisito no deberá otorgarse autorización, licencia o permiso para efectuarlas; por lo tanto:

I. A partir de la fecha de publicación y vigencia de un programa o plan de desarrollo urbano, las autoridades municipales o estatales sólo deberán expedir los dictámenes y certificaciones de uso del suelo y las autorizaciones, licencias o permisos de obras de urbanización y edificación respecto de las áreas y predios que resulten afectados, si las solicitudes están de acuerdo con el mismo;
II. Los dictámenes, certificaciones, autorizaciones, licencias o permisos que se expidan contraviniendo esta disposición, serán nulos de pleno derecho, independientemente de las

responsabilidades que les resulten a los servidores públicos que las expidan. Esta nulidad será declarada conforme el procedimiento que se indica en el artículo 415 de esta Ley; y
III. Las obras de urbanización y edificación que sean a cargo de las autoridades federales, estatales o municipales, se ejecutarán en los términos previstos en esta Ley, los programas y planes de desarrollo urbano y demás disposiciones específicas.

- El predio donde se pretende ubicar la "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V.",cuenta con un Dictamen de Trazo Usos y Destinos Específicos con número de expediente DTU-2021-0583 emitido por la Dirección de Ordenamiento del Territorio, PROCEDENTE a los usos: Industria Ligera y de Riesgo Bajo (I1), comercios y servicios regionales (CS-R); así mismo, se solicitara y tramitara las autorizaciones y licencias correspondientes a nivel estatal.

III.3.5 Ley para la Acción ante el Cambio Climático del Estado de Jalisco

La presente Ley para la Acción ante el Cambio Climático del Estado de Jalisco es de interés general, orden público y aplicación general en el Estado. En lo no previsto por esta Ley, se aplicarán de manera supletoria todas las demás normas estatales o municipales relativas a la materia de esta Ley, así como los ordenamientos legales aplicables al caso, sean de carácter federal o internacional. Los artículos que se encuentran involucrados con el proyecto en cuestión son los siguientes:

Artículo 33. Para reducir las emisiones, las dependencias y entidades de la Administración Pública del Estado y sus municipios promoverán, en el ámbito de su competencia, el diseño y la elaboración de políticas y acciones de mitigación asociadas a los sectores correspondientes, considerando los criterios y acciones siguientes:

II. Reducción de emisiones en el Sector Transporte:

j) Establecer programas para el uso de vehículos eléctricos, y de combustibles alternativos en el transporte como gas natural, hidrógeno y biocombustibles líquidos a partir de materias primas residuales, en los términos del apartado e. de la fracción I de este artículo, así como el desarrollo de sus cadenas productivas, dedicadas a la producción, distribución y comercialización;

El presente proyecto fomentará la conversión de unidades vehiculares para que operen con gas natural y, así reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en el sector transporte ya que tiene mayores beneficios ambientales (menores emisiones), económicos (gas natural cuesta en promedio un 50% menos que la gasolina) y, en términos de seguridad (los vehículos que operan con gas natural son más seguros que los que operan con combustibles tradicionales tal como es el caso de la gasolina), logrando un ambiente sustentable y, sano para el desarrollo y bienestar de la vida humana.

III.3.6 Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco

La presente Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco es de orden público e interés social y de aplicación en el Estado de Jalisco. Entre sus objetivos tiene el

de promover el establecimiento de medidas que prevengan el deterioro de los ecosistemas en el manejo y disposición final de residuos, reconociendo la responsabilidad compartida de todos los actores involucrados. Los artículos que se encuentran involucrados con el proyecto en cuestión son los siguientes:

Artículo 40. Los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que sean generados en el Estado, deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley y demás disposiciones que resulten aplicables.

Artículo 41. Es obligación de toda persona física o jurídica generadora de residuos sólidos urbanos o de manejo especial:

I. Separar y reducir la generación de residuos;
II. Fomentar la reutilización y reciclaje de los residuos;
III. Cuando sea factible, procurar la biodegradabilidad de los mismos;
IV. Participar en los planes y programas que establezcan las autoridades competentes para facilitar la prevención y reducción de la generación de residuos sólidos;
V. Separar los residuos sólidos urbanos y de manejo especial evitando que se mezclen entre sí, y con residuos peligrosos, y entregarlos para su recolección conforme a las disposiciones que esta Ley y otros ordenamientos establecen;
VI. Pagar oportunamente por el servicio de limpia, de ser el caso, así como las multas y demás cargos impuestos por violaciones a la presente Ley y demás ordenamientos jurídicos aplicables;
VII. Cumplir con las disposiciones específicas, criterios, normas y recomendaciones técnicas aplicables en su caso;
VIII. Almacenar los residuos correspondientes con sujeción a las normas oficiales mexicanas o los ordenamientos jurídicos del Estado de Jalisco, a fin de evitar daños a terceros y facilitar su recolección;
IX. Cumplir con las disposiciones específicas, criterios, normas y recomendaciones técnicas aplicables al manejo integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial;
X. Cumplir con las disposiciones de manejo establecidas en los planes de manejo correspondientes, de conformidad con lo que señala el artículo 18 de esta Ley; y
XI. Las demás que establezcan los ordenamientos jurídicos aplicables.

- Durante las diferentes etapas del presente proyecto se generarán Residuos Sólidos Urbanos, los cuales se colectarán en recipientes o contenedores con tapas herméticas e identificadas con el código de colores establecido por el promovente, los cuales serán colocados en lugares visibles y accesibles en las distintas áreas del predio. Se procurará el reciclaje para el caso de los residuos que lo permitan. La disposición final será por parte del servicio de limpia municipal o, en su defecto empresa autorizada para dicho fin.

- En el caso de los Residuos de Manejo Especial que se generen, el promovente establecerá un código de colores para la valorización y posterior reciclaje de los residuos, para lo cual debe colocar contenedores correctamente identificados de acuerdo con el residuo que van a contener. EL material de excavación y escombro se colocará en el sitio de trabajo en una zona donde no estorbe para su posterior

retiro y se cubrirá para evitar polvos fugitivos. La disposición final será por parte de una empresa contratista autorizada, que se encargará de llevarlos a los sitios que para ello señale el municipio y/o el estado. Los residuos que se puedan vender, serán llevados a recicladores locales a través de la empresa contratista.

Artículo 43. Las personas consideradas como microgeneradores de residuos peligrosos, en los términos de la Ley General, están obligadas a:

I. Sujetar los residuos peligrosos que generen a los programas y planes de manejo que se establezcan para tal fin y a las condiciones que se fijen por la Secretaría, y
II. Trasladar sus residuos peligrosos a los centros de acopio autorizados o enviarlos a través de transportación autorizada, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.
Los establecimientos industriales, comerciales y de servicios, además, deberán registrarse ante la Secretaría, refrendando dicho registro en los términos que señale el reglamento de esta Ley.

- De acuerdo con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, un Microgenerador es aquel Establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida. De tal forma que la "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V.", se considera un Microgenerador, dado que se espera que genere una cantidad menor a los cuatrocientos kilogramos de Residuos Peligrosos al año.

- En la "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V.", los Residuos Peligrosos se depositarán en tambos metálicos de 200 litros con tapa hermética, debidamente identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios; y serán almacenados temporalmente en lugares que eviten la transferencia de contaminantes al ambiente y garantice la seguridad de las personas de tal manera que se prevengan fugas o derrames que puedan contaminar el suelo, para su posterior recolección por una empresa debidamente registrada y autorizada para este fin.

Artículo 52. Las personas físicas o jurídicas que generen residuos sólidos urbanos y de manejo especial, tienen responsabilidad del residuo en todo su ciclo de vida, incluso durante su manejo, recolección, acopio, transporte, reciclado, tratamiento o disposición final, de conformidad con lo establecido en esta Ley y demás ordenamientos aplicables, en el entendido de que dicha responsabilidad será transferida de conformidad con lo siguiente:

I. Una vez que los residuos sólidos urbanos o de manejo especial han sido transferidos a los servicios públicos o privados de limpia, o a empresas registradas ante las autoridades competentes, para dar servicios a terceros relacionados con su recolección, acopio, transporte; reciclado, tratamiento o disposición final, la responsabilidad de su manejo ambientalmente adecuado, y de acuerdo con las disposiciones de esta Ley y otros ordenamientos aplicables, se transferirá a éstos, según corresponda.

II. A pesar de que un generador transfiera sus residuos a una persona física o jurídica autorizada, debe asegurarse de que ésta no haga un manejo de dichos residuos violatorio a las disposiciones legales aplicables, para evitar que con ello se ocasionen daños a la salud y al ambiente, a través de contratos y comprobaciones de que los residuos llegaron a un destino final autorizado; en caso contrario, podrá ser considerado como responsable solidario de los daños al ambiente y la salud que pueda ocasionar dicha empresa por el manejo inadecuado de sus residuos, y a las sanciones que resulten aplicables de conformidad con éste y otros ordenamientos. Quedan exentos de esta disposición, los usuarios del servicio público de recolección municipal, así como los microgeneradores de residuos.

- La disposición final de los residuos sólidos urbanos del presente Proyecto será por parte del servicio de limpia municipal o, en su defecto empresa autorizada para dicho fin. El promovente se cerciorará que está empresa esté debidamente registrada y autorizada para dar tal servicio.
- Para disposición final de los Residuos de manejo especial, se contratará una empresa registrada y autorizada ante las dependencias correspondientes, que se encargará de llevarlos a los sitios que para ello señale el municipio y/o el estado.

III.3.7 Reglamento de la ley estatal del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en materia de prevención y control de emisiones por fuentes móviles.

Las disposiciones de este reglamento son de orden público e interés social, y son reglamentarias de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de emisiones contaminantes a la atmósfera por fuentes móviles, y tienen por objeto establecer la obligatoriedad de la verificación vehicular en el Estado de Jalisco a efecto de que la emisión de contaminantes de los vehículos se encuentre dentro de los límites máximos permisibles establecidos en las normas oficiales mexicanas aplicables. Los artículos que se encuentran involucrados con el proyecto en cuestión son los siguientes:

Título Noveno
De las Tecnologías de Reducción de Emisiones y de las Innovaciones Tecnológicas en la Materia Capítulo Único

Artículo 91. La Secretaría promoverá ante las instancias federales competentes, la adaptación en los vehículos de tecnologías para la reducción de emisiones contaminantes por fuentes móviles.

Artículo 92. Los interesados en ingresar propuestas de nuevas tecnologías para la reducción de emisiones ante la Secretaría, para su posterior remisión a las autoridades federales competentes, deberán previamente tramitar las pruebas necesarias que certifiquen la eficiencia de las mismas.

- El presente proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V." coadyuvará en el cumplimiento de los artículos del presente reglamento con respecto a la implementación de tecnologías de reducción de emisiones a la atmósfera debido a que fomentará la conversión de

unidades vehiculares particulares y servicio público para que operen con gas natural y, así obtener mayores beneficios ambientales (menores emisiones) ya que tiene una combustión más limpia y no genera partículas sólidas al entrar en combustión, además de los beneficios económicos (gas natural cuesta en promedio un 50% menos que la gasolina) y, en términos de seguridad (los vehículos que operan con gas natural son más seguros que los que operan con combustibles tradicionales tal como es el caso de la gasolina), logrando un ambiente sustentable y, sano para el desarrollo y bienestar de la vida humana.

III.4 VINCULACIÓN CON NORMATIVA MUNICIPAL

III.4.1 Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Zapopan, Jalisco.

El "Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Zapopan, Jalisco" fue aprobado por el pleno del Ayuntamiento de Zapopan el 20 de mayo de 2011 y publicado el 23 de mayo de 2011 en la Gaceta Municipal, constituye el eje rector para ordenar el crecimiento y es base para la elaboración de cualquier plan de desarrollo para el municipio.

El "MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE ZAPOPAN" asigna los usos de suelo a partir de los diferentes criterios utilizados que revelan la capacidad que tiene el medio para recibir aquellas actividades que alteren lo menos posible los equilibrios ambientales y permitan la regeneración de los recursos naturales. En el caso del ordenamiento ecológico territorial del municipio de Zapopan, además de los elementos considerados en las fases de caracterización y diagnóstico, también se ha tomado en cuenta la estimación de los índices que muestran la dinámica demográfica y social, los de tendencia y los de carácter ambiental. Adicionalmente también se ha considerado para la construcción del modelo de ordenamiento las matrices de compatibilidades y acciones y por supuesto las proyecciones que muestran los escenarios deseable y posible en que el municipio arribará hacia el año 2018.

El modelo de ordenamiento ecológico territorial del municipio de Zapopan propuesto asigna la política y los criterios de ordenación para las 96 unidades de paisaje o unidades de gestión ambiental identificadas a partir de sus condiciones específicas a través de los indicadores de desarrollo económico y social, de tendencia y ambientales. A partir de ello se determinaron los criterios de ordenación: de **promoción** de usos y actividades compatibles con el uso óptimo y la potencialidad de los recursos existentes, de **regulación** de usos vinculados a los existentes cuyo aporte a la diversidad contribuyen en la estabilización de las tendencias uniformizadoras que atentan a los equilibrios del ambiente y, el de **restricción** de usos incompatibles, es decir, aquellos que reducen la capacidad para aprovechar los recursos naturales, proteger la biodiversidad y asegurar la disponibilidad de recursos para las generaciones futuras.

El resultado y la estrategia de ordenamiento está plasmada en el modelo de ordenamiento que presenta para cada UGA, el uso del suelo y su política, que se complementa con dos instrumentos; la matriz de compatibilidades y la matriz de acciones. La matriz de compatibilidades contiene los usos de suelo que pueden concurrir en el territorio sin afectar los bienes y servicios ambientales, que permiten mantener y proteger la biodiversidad. Los

usos del suelo son agrupados en seis apartados: asentamientos humanos (habitacional, industrial, comercial, servicios y áreas verdes), agropecuario (agricultura de temporal, agricultura de riego, ganadería extensiva, ganadería intensiva, huertos, agroindustria e infraestructura agropecuaria), forestal (maderable y no maderable), actividades extractivas (canteras, ladrilleras, materiales para construcción) y, del medio natural (áreas naturales y ecoturismo).

- El proyecto en cuestión se encuentra en el Municipio de Zapopan, en el estado de Jalisco y la Unidad de Gestión Ambiental en la que se ubica es la denominada **"Corredor Pemex-Rancho Contento" IV_05_AH_A**, es decir, forma parte del complejo IV Expansión Urbana en Zapopan, dentro de la unidad 10 con cobertura predominante de Asentamientos Humanos y con una política de Aprovechamiento. Para esta zona se considera compatible con criterios de regulación a usos habitacionales, comerciales, servicios, y actividades agroindustriales; con criterios de promoción a las áreas verdes. Los usos incompatibles de esta UGA son actividades industriales, agropecuarias y Extractivas (canteras, ladrilleras, materiales de construcción).
  La UGA "Corredor Pemex-Rancho Contento" IV_05_AH_A está bajo la Política de Modelo de ordenamiento ecológico territorial del municipio de Zapopan "Aprovechamiento" que corresponde a las zonas con aptitud para el uso de suelo, destino de suelo, giro, clasificación o actividad en específico a que se dedica o puede dedicarse un lote, predio, edificación o parte de ella; En relación de esta política con el proyecto, se manifiesta que la "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V." se pretende ubicar en un predio arrendado por el promovente y, de acuerdo con el presente Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Zapopan, Jalisco, el área destinada, se encuentra ubicado en un uso de suelo de Asentamientos Humanos:

  Asentamiento Humano. *La radicación de un grupo de personas, con el conjunto de sus sistemas de convivencia en un área localizada, considerando en la misma los elementos naturales y las obras materiales que la integran.*

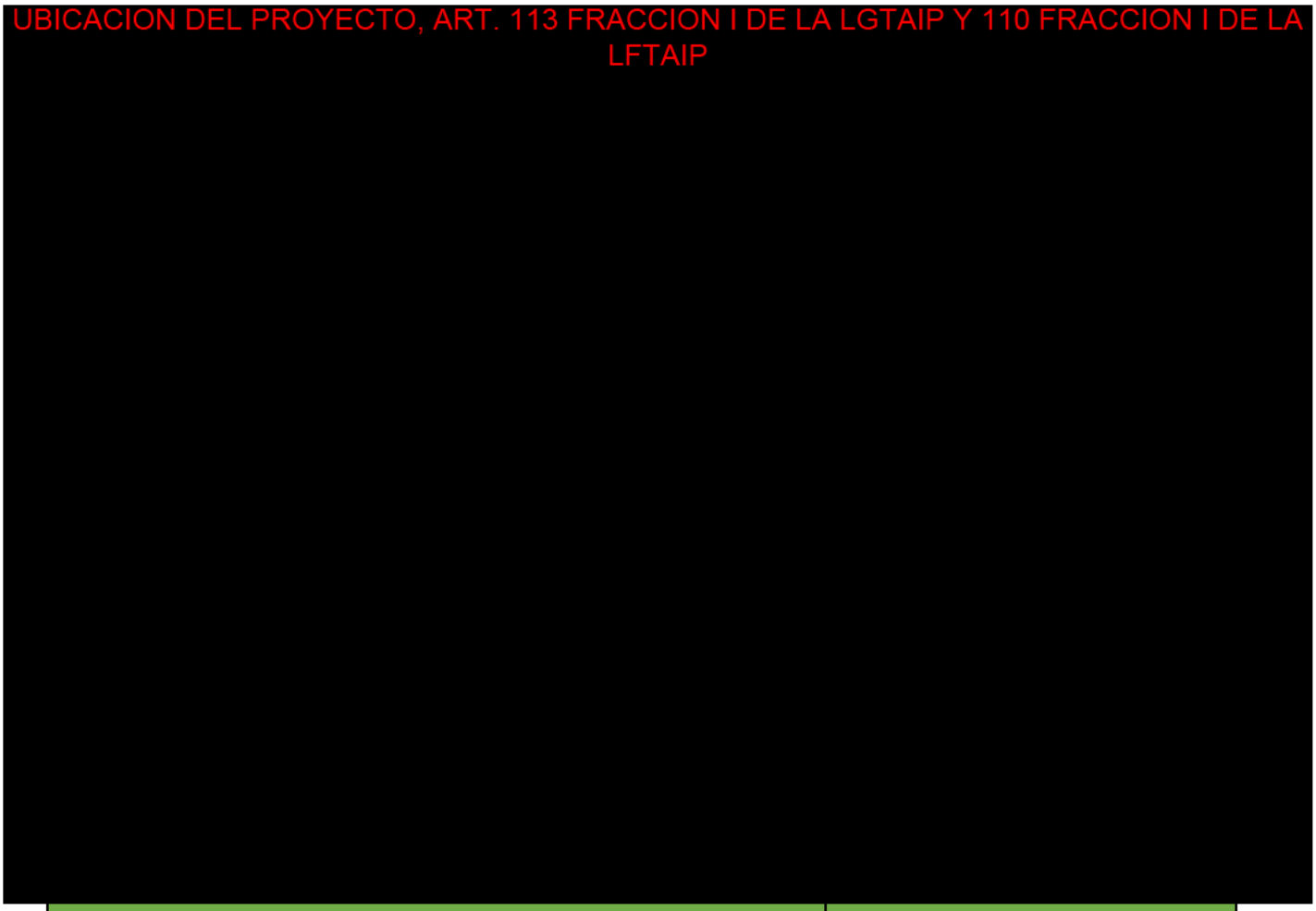
  En torno al presente proyecto "Estación de suministro y Terminal de Carga de GNC: Borealgas Central Zapopan S.A. de C.V." no se localizan zonas vulnerables de población en un radio de 100 metros, ni en el área de influencia, así mismo es relevante mencionar que se utilizaran todas las medidas de seguridad y salvaguardas necesarios en base a lo establecido en la NOM-010-ASEA-2016 y demás normatividad aplicable vigente, con el propósito de evitar cualquier accidente.

  Los usos de suelo compatibles en la UGA son: habitacional, industrial, comercial, servicios y áreas verdes. Y con respecto al uso de suelo en el sitio del proyecto, se trata de un terreno previamente impactado por actividades de uso comercial (tienda de conveniencia), así mismo, el terreno se encuentra en su totalidad con carpeta asfáltica, por lo que ha sufrido cambios en su cubierta vegetal debido a las actividades que ahí se han desarrollado. Por otro lado, es importante mencionar que debido a la naturaleza del proyecto no se contempla el uso ni el manejo de recursos naturales, y el predio no se encuentra dentro de ninguna ANP Federal, Estatal,

Municipal, Ejidal ni Privada, así como tampoco afectará AICAS o Regiones Hidrológicas Prioritarias, y en lo que respecta a los cuerpos de agua en el sitio propuesto y en sus colindancias, no se identifican cuerpos de agua superficiales dentro de éste. Además, se espera un beneficio en la generación de empleos, directos e indirectos, así como grandes beneficios económicos, ambientales y de seguridad por el uso de gas natural comprimido, ya que este es un combustible alternativo que tiene combustión más limpia con respecto a otros como el diésel o la gasolina, contribuye con emisiones más bajas de gases de efecto invernadero coadyuvando así a mitigar el cambio climático.

Por otra parte, el área del proyecto cuenta con un Dictamen de Trazo Usos y Destinos Específicos con número de expediente DTU-2021-0583 emitido por la Dirección de Ordenamiento del Territorio, PROCEDENTE a los usos: Industria Ligera y de Riesgo Bajo (I1), comercios y servicios regionales (CS-R); por lo que, el proyecto es compatible con dicho uso de suelo.

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP



POLITICAS Y ACCIONES POETZ		VINCULACIÓN
POLITICA	**ACCIONES**	
Política General: Aprovechamiento		
De Infraestructura	- Mantenimiento y control de obras hidráulicas y causes.	Durante las etapas de Preparación del sitio y construcción, así como la

POLITICAS Y ACCIONES POETZ		VINCULACIÓN
POLITICA	**ACCIONES**	
Política General: Aprovechamiento		
	- Mejorar la conectividad para resolver el problema de movilidad de la población como medida de mitigación de la contaminación. - Saneamiento de causes. - Mitigación de impactos de la geotérmica.	etapa de Abandono del sitio se contratarán los servicios de una empresa especializada para suministrar el servicio de letrina portátil, por lo que dicha empresa será responsable del debido manejo y disposición de las aguas sanitarias generadas. Mientras que, para la etapa de operación, se contempla la instalación de sanitarios y oficinas como obras adicionales y/o de apoyo durante la operación del proyecto, por lo que se incorporará la infraestructura para el agua proveniente de estas para posteriormente ser canalizada a una Fosa Séptica, para su degradación por vía anaeróbica, la cual permitirá desinhibir los agentes contaminantes por debajo de los niveles mínimos permisibles que marca la normatividad vigente, así mismo, cumpliendo con lo establecido en la NOM-006-CONAGUA-1997 "Fosas sépticas prefabricadas-Especificaciones y métodos de prueba". Para el mantenimiento de esta fosa se contratará a una empresa autorizada y especializada para el manejo y disposición final de este tipo de residuos, favoreciendo el cuidado del medio ambiente y evitando la contaminación de mantos freáticos.
De equipamiento	- Manejo de la basura - Seguridad publica	El promovente del presente proyecto se encuentra comprometido a cumplir con el manejo y gestión adecuado de acuerdo con la normatividad vigente aplicable para cada uno de los residuos generados durante todas las etapas del proyecto.
Transporte público y movilidad	- Incrementar la conectividad y movilidad a través del transporte publico - Reestructuración de rutas de transporte público urbano y suburbano. - Programa de accesibilidad, modalidad y nuevas centralidades.	Debido a la naturaleza del proyecto este criterio ecológico no es de competencia.

POLITICAS Y ACCIONES POETZ		VINCULACIÓN
POLITICA	**ACCIONES**	
Política General: Aprovechamiento		
De mejoramiento de espacios públicos	- Programa de áreas verdes y follaje urbano - Incremento de áreas verdes por habitante - Consolidación y mantenimiento de unidades culturales, deportivos y administrativos municipales.	Debido a la naturaleza del proyecto este criterio ecológico no es de competencia.
Adecuación de suelo urbano	- Regulación en materia urbanística - Control de asentamientos - Programa de gestión y planes parciales vs POET - Programa de redensificación de suelo urbano. - Revisión de áreas de cesión.	Debido a la naturaleza del proyecto este criterio ecológico no es de competencia.
Prevención a los riesgos	- Elaboración de planes de protección civil. - Rectificación y recuperación de causes y zonas federales. - Rediseño del manejo hidráulico de las aguas del municipio.	Debido a la naturaleza del proyecto este criterio ecológico no es de competencia.
De impulso de actividades industriales	- Gestión de residuos sólidos peligrosos - Diseño de áreas de amortiguamiento de la actividad industrial. - Mejoramiento de la conectividad de parques y áreas industriales. - Consolidar sistemas de anticontaminaciones (aire, suelo, agua).	Durante las diferentes etapas del presente proyecto se generarán Residuos Sólidos Urbanos, los cuales se colectarán en recipientes o contenedores con tapas herméticas e identificadas con el código de colores establecido por el promovente, los cuales serán colocados en lugares visibles y accesibles en las distintas áreas del predio. Se procurará el reciclaje para el caso de los residuos que lo permitan. La disposición final será por parte del servicio de limpia municipal o, en su defecto empresa autorizada para dicho fin.
De estudios técnicos y científicos	- Sobre vialidades, transporte y costo social - Sobre especialización económica vs especialización profesional - Refuncionalización de la ciudad. - Sobre fuentes de contaminación y acciones correctivas - Sobre manejo de residuos solidos	En el caso de los Residuos de Manejo Especial que se generen, el promovente establecerá un código de colores para la valorización y posterior reciclaje de los residuos, para lo cual debe colocar contenedores correctamente identificados de acuerdo con el residuo que van a contener. El material de excavación y escombro se colocará en el sitio de trabajo en una zona donde no estorbe para su posterior retiro y se cubrirá para evitar polvos fugitivos. La

POLITICAS Y ACCIONES POETZ		VINCULACIÓN
POLITICA	ACCIONES	
Política General: Aprovechamiento		
		disposición final será por parte de una empresa contratista autorizada, que se encargará de llevarlos a los sitios que para ello señale el municipio y/o el estado. Los residuos que se puedan vender, serán llevados a recicladores locales a través de la empresa contratista.
De planeación y gestión ambiental	- Aplicación de la normatividad vigente para vertidos de aguas residuales NOM-001-SEMARNAT-1996, NOM-002-SEMARNAT- - Control estricto de la urbanización.	Durante las etapas de Preparación del sitio y construcción, así como la etapa de Abandono del sitio se contratarán los servicios de una empresa especializada para suministrar el servicio de letrina portátil, por lo que dicha empresa será responsable del debido manejo y disposición de las aguas sanitarias generadas. Mientras que, para la etapa de operación, se contempla la instalación de sanitarios y oficinas como obras adicionales y/o de apoyo durante la operación del proyecto, por lo que se incorporará la infraestructura para el agua proveniente de estas para posteriormente ser canalizada a una Fosa Séptica, para su degradación por vía anaeróbica, la cual permitirá desinhibir los agentes contaminantes por debajo de los niveles mínimos permisibles que marca la normatividad vigente, así mismo, cumpliendo con lo establecido en la NOM-006-CONAGUA-1997 "Fosas sépticas prefabricadas-Especificaciones y métodos de prueba". Para el mantenimiento de esta fosa se contratará a una empresa autorizada y especializada para el manejo y disposición final de este tipo de residuos, favoreciendo el cuidado del medio ambiente y evitando la contaminación de mantos freáticos.

III.4.2 Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Zapopan, Jalisco.

Zapopan forma parte del Área Metropolitana de Guadalajara junto con los municipios de Guadalajara, Tlaquepaque, Tonalá, Tlajomulco, El Salto, Juanacatlán, Ixtlahuacán de los Membrillos y Zapotlanejo. Este es el mayor de todos los municipios metropolitanos con una superficie de 122,948.00 has. De esta superficie, el área urbanizada representa el 33.16% del total de la superficie municipal con 40,769.40 ha.

El Programa Municipal es el documento rector que integra el conjunto de políticas, lineamientos, estrategias, reglas técnicas y disposiciones, encaminadas a planear, ordenar y regular el territorio de cada municipio, mediante la determinación de los usos, destinos y reservas de áreas y predios, para la conservación, mejoramiento y crecimiento sustentable de los mismos. Sin embargo, no existe un Programa Vigente, a pesar de ser uno de los instrumentos de planeación establecidos en el Sistema Estatal de Planeación (artículo 78, fracción I, del Código Urbano para el Estado de Jalisco). El Programa Municipal de Desarrollo Urbano se apega en lo que se refiere a sus alcances, orientaciones, objetivos y contenidos mínimos, a lo dispuesto en el Código Urbano para el Estado de Jalisco (CUEJ), el cual se expide con el objeto de definir las normas que permitan dictar las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos en el Estado de Jalisco y establecer adecuadas provisiones, usos, destinos, y reservas de tierras para el ordenamiento territorial.

Los objetivos de este Programa están alineados con los objetivos del Plan Municipal de Desarrollo (PMD) 2015-2018. En su capítulo 4 (cuatro), el PMD establece como objetivo central, lograr que Zapopan sea un municipio próspero, a través del desarrollo integrado y armónico entre las dimensiones de sustentabilidad ambiental, equidad, productividad, infraestructura, calidad de vida y gobernanza. En el propio PMD, los objetivos particulares están ordenados de acuerdo con estas seis dimensiones. En consecuencia, los objetivos de este plan parcial de desarrollo urbano se presentan en la misma forma.

Tabla 14. Vinculación del proyecto con los criterios del Plan Municipal de Desarrollo (PMD) 2015-2018.

Criterios		Vinculación
4.1. Sustentabilidad Ambiental		
Ecosistemas terrestres.	-Proteger y restaurar los ecosistemas terrestres en general. -Consolidar y fortalecer la protección de las áreas naturales de la primavera, el Nixticuil y la Barranca. -Implementar zonas de transición entre las áreas urbanas y las áreas naturales de la primavera, el Nixticuil y la Barranca. -Instrumentar el pago por servicios ambientales y/o transferencia de derechos de desarrollo de la primavera y la Barranca. -Habilitar un corredor natural entre la primavera, la Sierra de Tesistán y la Barranca del Río Santiago.	Debido a la naturaleza del proyecto este criterio ecológico no es de competencia.

	-Combatir el cambio climático y sus efectos.	
Aire	-Monitorear y controlar las fuentes de contaminación del aire. -Promover el transporte público y la movilidad no motorizada.	El presente proyecto participa en la conservación de los recursos naturales para elevar la calidad de vida ya que promueve el uso de gas natural el cual es una energía más amigable con el medio ambiente en comparación con combustibles como el diesel, o gasolina. Por su parte el gas natural, tiene una combustión más limpia y no genera partículas sólidas al entrar en combustión por lo que es amigable con el medio ambiente y contribuye a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero, lo que coadyuva a mitigar el cambio climático.
Agua	-Proteger zonas de infiltración de agua del Valle de Tesistán. -Rescatar y sanear de cauces y cuerpos de agua. -Promover el aprovechamiento de fuentes sustentables de agua potable y su uso racional. -Mejorar e incrementar el saneamiento y re-uso de aguas residuales.	Durante las etapas de Preparación del sitio y construcción, así como la etapa de Abandono del sitio se contratarán los servicios de una empresa especializada para suministrar el servicio de letrina portátil, por lo que dicha empresa será responsable del debido manejo y disposición de las aguas sanitarias generadas. Mientras que, para la etapa de operación, se contempla la instalación de sanitarios y oficinas como obras adicionales y/o de apoyo durante la operación del proyecto, por lo que se incorporará la infraestructura para el agua proveniente de estas, para posteriormente ser canalizada a una Fosa Séptica para su degradación por vía anaeróbica, la cual permitirá desinhibir los agentes contaminantes por debajo de los niveles mínimos permisibles que marca la normatividad vigente, así mismo, cumpliendo con lo establecido en la NOM-006-CONAGUA-1997 "Fosas sépticas prefabricadas-Especificaciones y métodos de prueba". Para el mantenimiento de esta fosa se contratará a una empresa autorizada y especializada para el manejo y disposición final de este tipo de residuos, favoreciendo el cuidado del medio ambiente y evitando la contaminación de mantos freáticos.
Suelo	-Proteger el suelo agrícola en el Valle de Tesistán. -Sanear el vertedero sanitario de Picachos	Debido a la naturaleza del proyecto este criterio ecológico no es de competencia.
4.2. Productividad		
-Aprovechar el bono demográfico. -Promover el desarrollo de equipamiento e infraestructura productiva relativa al transporte, telecomunicaciones, educación, salud, investigación y desarrollo de alta tecnología. -Promover unidades de producción agrícola de alta productividad en el Valle de Tesistán.		Debido a la naturaleza del proyecto este criterio ecológico no es de competencia.
4.3. Equidad.		

-Priorizar las obras de infraestructura y equipamiento en las áreas de mayor marginación. -Promover la reducción del porcentaje de población en situación de pobreza multidimensional. - Diseñar e implementar mecanismos efectivos de distribución equitativa de las cargas y beneficios del desarrollo urbano, principalmente en áreas a densificar.	Debido a la naturaleza del proyecto este criterio ecológico no es de competencia.
4.4. Infraestructura	
-Garantizar acceso de agua y saneamiento a toda la población. -Mejorar e incrementar sistemas de saneamiento y re-uso de aguas residuales. -Implementar un sistema de drenaje pluvial para evitar inundaciones. -Rescatar vialidades municipales para mejorar la conectividad vial. -Promover el crecimiento y mejoramiento del sistema de transporte colectivo. -Implementar infraestructura para la movilidad no motorizada y la accesibilidad universal. -Desarrollar un sistema de centralidades y corredores urbanos en los que se concentren las altas densidades, los usos mixtos.	Debido a la naturaleza del proyecto este criterio ecológico no es de competencia.
4.5. Calidad de Vida	
-Asegurar la prevención de riesgos. -Evitar el crecimiento urbano en áreas con grietas geológicas y/o riesgo de inundación. -Reubicar asentamientos localizados en zonas de riesgo, servidumbres, restricciones y/o áreas de protección. -Promover el diseño y mantenimiento de barrios y espacios públicos seguros. -Mejorar el acceso a servicios básicos. -Mejorar e incrementar los espacios públicos y áreas verdes. -Preservar y proteger las áreas de protección patrimonial.	Debido a la naturaleza del proyecto este criterio no es de competencia.
4.6. Gobernanza	
-Actualización del marco normativo del Desarrollo Urbano. -Garantizar el cumplimiento de los planes. -Mejorar la inspección y vigilancia del uso del suelo. -Promover la coordinación intergubernamental. -Diseñar instrumentos eficaces para desarrollo urbano. -Implementar mecanismos alternativos de financiamiento. -Crear reservas territoriales para vivienda y desarrollo urbano.	Debido a la naturaleza del proyecto este criterio ecológico no es de competencia.

-Promover la compactación y densificación racional. -Establecer un programa de creación de reservas territoriales para el desarrollo de equipamiento y vivienda bien ubicada. -Agilizar y concluir la regularización de asentamientos. -Integrar la participación ciudadana en todos los procesos de planeación y toma de decisiones. -Mejorar la difusión y comunicación con la ciudadanía.	

La realización del presente proyecto contribuye a cumplir los criterios que competen debido a su naturaleza, dentro del "Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Zapopan, Jalisco" al que pertenece, por lo que se considera que no existe impedimento para la realización de este.

III.4.3 Programa de Desarrollo Metropolitano del Área Metropolitana Guadalajara, 2042.

El Programa de Desarrollo Metropolitano (PDM) es el instrumento de gran visión y enfoque sectorial que articule la visión estratégica de los gobiernos, la percepción y el conocimiento local de los ciudadanos, y las propuestas técnicas de los expertos. Este programa se complementa así con el Plan de Ordenamiento Territorial Metropolitano (POTmet) recientemente aprobado, que plantea la estrategia territorial de esa ciudad que queremos, formulando los criterios esenciales para enfrentar los problemas generados por una expansión urbana sin control ni referente.

En el 2009 el Congreso del Estado aprobó la declaratoria del Área Metropolitana de Guadalajara (AMG), incorporando, además de los municipios anteriormente considerados en la Zona Metropolitana, a dos de mayor tradición rural, aunque con corredores urbanos crecientes. Finalmente, el AMG queda conformada por lo siguientes municipios: Guadalajara, San Pedro Tlaquepaque, Zapopan, Tonalá, Tlajomulco de Zúñiga, El Salto, Juanacatlán, Ixtlahuacán de los Membrillos y Zapotlanejo. Para transformar la ciudad en un sentido satisfactorio y digno se requiere una estrategia común y coordinada. La metrópoli actual integra las dinámicas propias de cada uno de sus nueve municipios, pero carece de los instrumentos fundamentales para determinar su futuro y precisar la ruta estratégica de su evolución.

El crecimiento inteligente de la ciudad y la recuperación de su liderazgo regional demandan precisar y clarificar la ruta de desarrollo y los ejes estratégicos a seguir para alcanzar las metas planteadas. Desde una visión metropolitana, se desarrollan los instrumentos de planeación para su articulación con metas de corto, mediano y largo plazo. La estrategia debe comprender políticas públicas integrales y consistentes, gobernanza democrática y enfoque a los bienes comunes. Debe privilegiar la inteligencia colectiva, el saber social y el fortalecimiento de las instituciones renovadas.

- El predio donde se pretende ubicar el proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V.", se ubica en la principal continuidad urbana metropolitana de la Región Centro Occidente del País, es decir

forma parte del Área Metropolitana de Guadalajara conformada por los municipios de Guadalajara; Zapopan, Tonalá, Tlaquepaque, Tlajomulco, El Salto, Ixtlahuacán de los Membrillos y Juanacatlán (AMG), cuenta con una superficie de 2,393.66 Km². El Municipio de Zapopan está ubicado al noroeste del AMG y colinda al norte con los municipios de San Cristóbal de la Barranca, Tequila e Ixtlahuacán del Río, al este con los municipios de Ixtlahuacán del Río y Guadalajara, al sur con los municipios de Guadalajara, Tlaquepaque, Tlajomulco de Zúñiga y Tala y al oeste con los municipios de Tala, El Arenal, Amatitlán y Tequila.

- El sitio de proyecto se localiza dentro del área de aplicación del Plan del **"Distrito Urbano "ZPN-9 "Base Aérea-EL BAJÍO"**, del Municipio de Zapopan del Estado de Jalisco. Tiene una superficie de aproximada de 48,395.00 m².

III.4.4 Plan Municipal de Desarrollo y Gobernanza Zapopan, Jalisco 2018-2021.

El Plan Municipal de Desarrollo y Gobernanza Zapopan, Jalisco 2018-2021, Visión 2030 es un instrumento de planeación, cuya finalidad es la de establecer con toda claridad los ideales para el futuro de Zapopan, Jalisco.
En el Plan Municipal de Desarrollo y Gobernanza 2018 - 2021 se ha propuesto cinco ejes de desarrollo necesarios para vivir en una ciudad segura, en paz, equitativa, transparente, próspera, eficiente en el manejo de sus recursos y capaz de generar las condiciones propicias para la activa participación ciudadana, respetando sus costumbres y su entorno natural: 1. Servicios públicos generadores de bienestar, 2. Desarrollo territorial sustentable y sinergia metropolitana, 3. Seguridad pública, protección ciudadana y gestión integral de riesgos de desastres, 4. Impulso al desarrollo productivo, los servicios turísticos y el empleo, 5. Gobierno innovador y de resultados. El Plan Municipal de Desarrollo y Gobernanza 2018 – 2021 es el instrumento jurídico de planeación que contiene los objetivos, las metas, las estrategias y los indicadores, que han sido diseñados para promover el desarrollo integral de Zapopan.

El presente proyecto coadyuvará con las líneas, objetivos y estrategias a desarrollar en cuestión de medio ambiente del Plan Municipal de Desarrollo de Zapopan, Jalisco 2018-2021, de la siguiente forma:

Eje de Desarrollo 2: DESARROLLO TERRITORIAL SUSTENTABLE Y SINERGIA METROPOLITANO.		
Programa 9: Desarrollo Urbano Sustentable con Visión Metropolitana. **Objetivo específico 9.** Generar el desarrollo territorial y urbano con visión metropolitana.		
Estrategia Específica	Meta	Vinculación
9. Implementar el desarrollo urbano con visión metropolitana mediante el programa municipal de desarrollo urbano y planes parciales de desarrollo urbano.	9.3. Asegurar mediante los instrumentos normativos la protección y puesta en valor de las áreas de patrimonio cultural edificado.	En el área propuesta para la "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V." descrito previamente, trata de un terreno previamente impactado por actividades de uso comercial (tienda de conveniencia), así mismo, el

		terreno se encuentra en su totalidad con carpeta asfáltica, por lo que ha sufrido cambios en su cubierta vegetal debido a las actividades que ahí se han desarrollado, así mismo el proyecto no se encuentra dentro de la Área Natural Protegida, ni de patrimonio cultural para el municipio de Zapopan.
Programa 11: Desarrollo Ambiental Sustentable. **Objetivo específico 11.** Mejorar las condiciones medioambientales del municipio.		
Estrategia Especifica	Meta	Vinculación
11. Fortalecer las capacidades para la protección y conservación de los ecosistemas, áreas naturales protegidas y cuerpos de agua.	11.6. Reducir los efectos sobre el medio ambiente de una obra, actividad o proyecto, de conformidad con el ordenamiento y la legislación en la materia.	Con el desarrollo del proyecto se fomentará la conversión de unidades para que operen con gas natural y, así obtener mayores beneficios ambientales (menores emisiones), económicos (gas natural cuesta en promedio un 50% menos que la gasolina) y, en términos de seguridad (los vehículos que operan con gas natural son más seguros que los que operan con combustibles tradicionales tal como es el caso de la gasolina), logrando un ambiente sustentable y, sano para el desarrollo y bienestar de la vida humana.
Programa 12: Manejo y Disposición Sustentable de Residuos Sólidos y Forestales. **Objetivo específico 12.** Generar un manejo integral de los residuos sólidos y forestales.		
Estrategia Específica	Meta	Vinculación
12. Implementar acciones estratégicas para el manejo responsable de los residuos sólidos y forestales.	12.6. Ejecutar acciones de responsabilidad y verificación a negocios sobre el manejo y disposición de sus residuos. 12.7. Ejecutar acciones para los Generadores de Cantidades Mínimas, a todos aquellos establecimientos que apliquen según el volumen de generación de residuos. 12.11. Elaborar planes de manejo de residuos de manejo especial. 12.16. Elaborar acciones para el correcto manejo de residuos peligros y de manejo	La disposición final de los residuos sólidos urbanos del presente Proyecto será por parte del servicio de limpia municipal o, en su defecto empresa autorizada para dicho fin. El promovente se cerciorará que está empresa esté debidamente registrada y autorizada para dar tal servicio. Para disposición final de los Residuos de manejo especial, se contratará una empresa registrada y autorizada ante las dependencias correspondientes, que se encargará de llevarlos a los sitios que para ello señale el municipio y/o el estado.

	especial.	
Eje de Desarrollo 4: IMPULSO AL DESARROLLO PRODUCTIVO, LOS SERVICIOS TURÍSTICOS Y EL EMPLEO		
Programa 25: Zapopan Emprende **Objetivo específico 25:** Incrementar las oportunidades de empleo formal y autoempleo en Zapopan.		
Estrategia Específica	Meta	Vinculación
25. Implementar mecanismos enfocados en formar capital humano que demanda el sector productivo y propiciar un ambiente para el desarrollo de la innovación y la creación de negocios.	25.5. Fortalecer los mecanismos de difusión de oportunidades de empleo para que la ciudadanía zapopana se integre al mercado laboral.	Durante su operación, la "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V.", generará un impacto positivo en el aire de la zona, ya que el uso de gas natural brindará mayores beneficios ambientales, económicos y de seguridad, disminuyendo la producción de gases de efecto invernadero, además se espera un beneficio en la generación de empleos directos e indirectos en la zona.
Programa 27: Fomento al Empleo. **Objetivo específico 27:** Generar incentivos para la inversión productiva que generen empleo formal, basada en la demanda del mercado laboral actual, para que los zapopanos se inserten en la dinámica económica del país.		
Estrategia Específica	Meta	Vinculación
27. Impulsar la capacitación de capital humano orientado a las vocaciones productivas de Zapopan.	27.4. Responder a las necesidades del sector industrial, comercial y de servicios para favorecer el desarrollo económico.	Se estima que en el sector industrial todos los combustibles, a excepción del combustóleo, incrementaran su demanda durante el periodo de proyección, y que el gas natural continuará liderando la matriz energética y pasará de 1,604.5 mmpcd en 2017 a 2,413.9 en 2032 lo que significará un incremento de 50.5% y representará el 66.9 % de la matriz energética empleada en este sector seguido del coque de petróleo con 12.9%, carbón con 11.4%, y finalmente diesel y gas con 4.9% y 3.5% respectivamente. La demanda de gas natural incrementará como consecuencia de una mayor disponibilidad de dicho energético gracias al desarrollo de la infraestructura de gasoductos en el país y de nuevas zonas de distribución y desarrollos industriales. En este sentido, el presente proyecto contribuye en la demanda de gas natural, ya que se contempla que

		este tenga una vida útil de 30 años lo que también tendrá beneficios en la calidad del aire local.
Programa 30: Licencia Eficaz. **Objetivo específico 30:** Mejorar la capacidad de las empresas de nueva generación para lograr su permanencia dentro del mercado.		
Estrategia Específica	Meta	Vinculación
30. Realizar capacitaciones y consultorías que fortalezcan la creación y aceleración de negocios de manera eficiente.	30.2. Impulsar la creación y aceleración de negocios de alto impacto.	El presente proyecto es relevante ya que la "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V." promueve el uso de gas natural el cual es una energía más amigable con el medio ambiente en comparación con combustibles como el diesel, o gasolina. Por su parte el gas natural, tiene una combustión más limpia y no genera partículas sólidas al entrar en combustión por lo que es amigable con el medio ambiente y contribuye a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero, lo que coadyuva a mitigar el cambio climático.

En conclusión, al realizar la vinculación anterior se observa que la implementación del proyecto, coadyuvará a cumplir con los objetivos de Medio Ambiente del presente Plan, por lo que no existe impedimento para su realización.

III.4.5 Plan de Desarrollo Urbano de Zapopan.

Los planes parciales de desarrollo urbano son los instrumentos para normar las acciones de conservación, mejoramiento y crecimiento previstas en los programas y planes de desarrollo urbano aplicables al centro de población de Zapopan. Los planes parciales representan el instrumento rector para el ordenamiento del territorio a nivel puntual, pues integran el conjunto de normas específicas a efecto de precisar la zonificación y regular los usos, destinos y reservas en los predios localizados en su área de aplicación.

El proyecto de ciudad Zapopan visión al futuro, a través de estos planes parciales de desarrollo urbano, ha de plasmarse en una propuesta que debe contemplar el diseño de los elementos clave de la estructura urbana por un lado y la previsión de transformaciones urbanas de los tejidos existente y de crecimiento, por otro. El Plan, por consiguiente, no debe concebirse como una fotografía de un futuro deseable ni estructurarse como una yuxtaposición de políticas sectoriales (vivienda, infraestructuras, y otros), sino que debe entenderse como un conjunto de acciones a desarrollar en el tiempo conforme a un orden de prioridades establecido en función de la voluntad social y política del municipio.

Las políticas y estrategias de los planes parciales de desarrollo urbano están siendo impulsadas a partir de un concepto de desarrollo sustentable de la ciudad conforme a los siguientes aspectos fundamentales:

1. Coordinación metropolitana con los municipios conurbados para estimular la conectividad e integralidad de la infraestructura básica, servicios, estructura y movilidad urbana multimodal.

2. Incorporación de acciones para el desarrollo urbano sustentable que permita una ciudad ambientalmente saludable, socialmente inclusiva y económicamente productiva;

3. Incorporación de áreas de actuación en polígonos específicos dentro del área urbana y de transición, con el fin de determinar acciones específicas con una amplia gama de factores. Dichas áreas, favorecerán la actuación de empresas locales, cuyos proyectos impulsen el desarrollo urbano sustentable.

4. Un replanteamiento del desarrollo de proyectos urbano-metropolitanos que privilegien el uso de recursos endógenos, y disminuyan la dependencia de las inversiones extranjeras;

5. Énfasis en las potencialidades del municipio de Zapopan más que en las desventajas. Es decir, el aprovechamiento de las fortalezas que el territorio y la población de Zapopan ofertan frente al resto del Área Metropolitana de Guadalajara.

6. Un mayor énfasis en los temas de gobernabilidad y de colectiva negociación que involucra a los gobiernos locales (estado y municipios) con el gobierno federal como otro agente de cambio con un papel menos dominante.

Descripción del predio de acuerdo al Plan Parcial de Desarrollo.

- El predio donde se pretende ubicar el proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V.", se ubica en la principal continuidad urbana metropolitana de la Región Centro Occidente del País, es decir forma parte del Área Metropolitana de Guadalajara conformada por los municipios de Guadalajara; Zapopan, Tonalá, Tlaquepaque, Tlajomulco, El Salto, Ixtlahuacán de los Membrillos y Juanacatlán (AMG), cuenta con una superficie de 2,393.66 Km². El Municipio de Zapopan está ubicado al noroeste del AMG y colinda al norte con los municipios de San Cristóbal de la Barranca, Tequila e Ixtlahuacán del Río, al este con los municipios de Ixtlahuacán del Río y Guadalajara, al sur con los municipios de Guadalajara, Tlaquepaque, Tlajomulco de Zúñiga y Tala y al oeste con los municipios de Tala, El Arenal, Amatitlán y Tequila. El sitio de proyecto se localiza dentro del área de aplicación del Plan del **"Distrito Urbano "ZPN-9 "Base Aérea-EL BAJÍO"**, del Municipio de Zapopan del Estado de Jalisco. Tiene una superficie de aproximada de 48,395.00 m².

III.4.6 Plan Parcial de Desarrollo Urbano Distrito Urbano ZPN-9 "Base Aérea-EL BAJÍO"

Los planes parciales de desarrollo urbano se elaboran como producto de la necesidad de contar con una directriz urbana de común aceptación en el municipio, que armonicen las actuaciones individuales o aisladas que se producen en la ciudad y que hagan posible las actuaciones colectivas que sean requeridas.

Por sus múltiples implicaciones y efectos jurídico-administrativos, las decisiones urbanísticas que se habrán de materializar en los planes parciales de desarrollo urbano, comprometen y afectan a campos tan diversos como: la dotación de suelo para viviendas y actividades económicas, el marco general jurídico entre gobiernos municipales, estatales y federal; la protección de recursos naturales, ambientales y patrimoniales; la dotación de suelo para equipamiento de salud, educación, cultura, entre otros. Lograr una integración espacial y social en la ciudad, serán los criterios básicos y generales del proceso de actualización de planes parciales de desarrollo urbano de Zapopan a fin de obtener una estructura urbana coherente.

Los planes parciales de desarrollo urbano son documentos que establecen las políticas y normas técnicas de desarrollo urbano para un territorio específico, que marcan los lineamientos a seguir en toda actuación pública, social y privada, sobre el territorio. La formulación de los planes parciales de desarrollo urbano es una de las actuaciones más trascendentes de los gobiernos municipales, ya que son el resultado de un proceso de elaboración con bases técnicas y sobre todo de consulta participativa. En estos instrumentos de administración y control del desarrollo territorial se deben planificar las funcionalidades actuales y futuras y, sobre todo, plantearse nuevas oportunidades y perspectivas para un entorno, zona o Distrito Urbano.

Las orientaciones indicativas del Plan Parcial de Desarrollo Urbano del Distrito ZPN-9 "Base Aérea-El Bajío" en materia de desarrollo territorial abarcan un conjunto de políticas sectoriales tendientes al desarrollo urbano sustentable (desarrollo económico, desarrollo social y protección al medio ambiente) y a la vez establecen un conjunto de directrices para las acciones urbanísticas que se lleven a cabo en su área de aplicación, siendo las siguientes:

Estrategia de desarrollo sustentable: impulso del crecimiento económico, al progreso social; posibilitando su crecimiento, pero de forma simultánea entendiendo los procesos medio ambientales que se llevan a cabo en su territorio, a través de las siguientes políticas:

- ***Política de Conservación del Patrimonio Arqueológico***: determinar las zonas de transición y/o amortiguamiento entre las áreas de conservación patrimoniales y la ciudad actual, a fin de evitar un cambio drástico que dañe la fisonomía de estas importantes áreas de la ciudad.
- ***Política de Conservación:*** Protección de áreas naturales Nextipac, Tesistán y La Venta.
- ***Política de movilidad urbana***: estructurar el territorio a través de una red de vialidades jerarquizadas para asegurar el acceso a las áreas urbanizadas y aquellas en donde se anticipa su urbanización a corto mediano y largo plazo. Además de privilegiar el desplazamiento de las personas por sobre el de los automóviles particulares; a través

del uso de corredores de transporte masivo y de las alternativas de movilidad no motorizada.

- ***Política de espacios verdes abiertos públicos:*** conformar un sistema de espacios públicos naturales y urbanos que permitan ordenar y gestionar el territorio, a fin de proporcionar cualidades ambientales y cívicas a los ciudadanos de manera equitativa. Crecer el área de granjas y huertos, así como conservar el área agrícola existente.
- ***Políticas de crecimiento:*** Reducir el área de reserva urbana. Y disminuir la densidad poblacional ya que es un área de transición.

El territorio Distrito Urbano ZPN-9 "Base Aérea-El Bajío" se ubica en el noroeste del municipio de Zapopan. Cuenta con una superficie de 7,321.94 ha. Colinda al norte y noroeste con el Distrito Urbano 11 "Tesistán"; al este con los Distritos 12 "Nixticuil" y 4 "Tuzanía"; al sur con el Distrito Urbano ZPN-7 "El Collí" y al suroeste con el bosque de la primavera. El área de aplicación del Plan, está ubicado según el Modelo de Ordenamiento Ecológico entre dos complejos paisajísticos, IV_10_AH_A y IV_08_AH_A, los cuales corresponden a la expansión urbana en Zapopan, con cobertura predominantemente de Asentamientos Humanos, donde se presentan políticas de aprovechamiento. Con respecto a esto, es importante resaltar que en torno al presente proyecto "Estación de suministro y Terminal de Carga de GNC: Borealgas Central Zapopan S.A. de C.V." no se localizan zonas vulnerables de población en un radio de 100 metros, ni en el área de influencia, así mismo se utilizaran todas las medidas de seguridad y salvaguardas necesarios en base a lo establecido en la NOM-010-ASEA-2016 y demás normatividad aplicable vigente, con el propósito de evitar cualquier accidente.

La clasificación de áreas y la determinación de usos, destinos y reservas conforme se establecen en el presente plan parcial contienen las normas específicas de zonificación secundaria, que regulara la utilización de los predios y fincas de las mismas de conformidad a la clasificación establecida en el reglamento estatal adecuando los símbolos gráficos que complementan esta identificación. La clasificación de áreas y predios se establece en función de las condicionantes que resulten de sus características del medio físico natural y transformado, las que según su índole requieren de diverso grado de control o participación institucional, para obtener o conservar la adecuada relación ambiental, así como para normar la acción urbanística que en dichas áreas se pretenda realizar, en caso de ser factible.

- El proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V.", se pretende ubicar dentro de un predio arrendado por el promovente.
  De acuerdo con el "**Plan Parcial de Desarrollo Urbano Distrito Urbano- Distrito Urbano ZPN-9 "Base Aérea-El Bajío"**, del H. Ayuntamiento de Zapopan, Dirección de Planeación y Ordenamiento Territorial 2010-2012, muestra que el área destinada, de acuerdo al **plano de zonificación Z-1B**, se encuentra ubicado en una **Área Urbanizada (AU)**; clasificada como **Área Urbanizada con Zonificación Especifica Industrial Ligera Riesgo Bajo**:

Áreas Urbanizadas (AU): *Son las áreas ocupadas por las instalaciones necesarias para la vida normal del centro de población que cuentan con su incorporación municipal o con la aceptación del Ayuntamiento o están en proceso de acordarlas. Estas áreas podrán ser objeto de acciones de mejoramiento y de renovación urbana.*

La zonificación específica precisará los aprovechamientos específicos o utilización particular del suelo, en las distintas zonas del área de aplicación, acompañadas de sus respectivas normas de control de la urbanización y edificación. Es decir; se precisarán dichas normas mediante las matrices de utilización del suelo indicadas para cada tipo de uso.

Industria ligera y de riesgo bajo (I1): *Las normas de utilización correspondientes a los usos y destinos predominantes, compatibles y condicionados con la zona de industria ligera y de riesgo bajo (I1) quedan supeditadas a lo que el Código Urbano para el Estado de Jalisco y el reglamento estatal consignan al respecto.*

En relación con el **Uso de Suelo**, el sitio del proyecto, se trata de un terreno previamente impactado por actividades de uso comercial (tienda de conveniencia), así mismo, el terreno se encuentra en su totalidad con carpeta asfáltica, por lo que ha sufrido cambios en su cubierta vegetal debido a las actividades que ahí se han desarrollado. El área del proyecto cuenta con un **Dictamen de Trazo Usos y Destinos Específicos** con número de expediente **DTU-2021-0583** emitido por la Dirección de Ordenamiento del Territorio, ***PROCEDENTE*** a los usos: Industria Ligera y de Riesgo Bajo (I1), comercios y servicios regionales (CS-R);

Industria ligera y riesgo bajo; AU/I1 (16).
Usos y destinos permitidos: servicios centrales, servicios regionales, servicios a la industria y al comercio, espacios verdes, abiertos y recreativos centrales.

Por otro lado, es importante mencionar que debido a la naturaleza del proyecto no se contempla el uso ni el manejo de recursos naturales, y el predio no se encuentra dentro de ninguna ANP Federal, Estatal, Municipal, Ejidal ni Privada, así como tampoco afectará AICAS o Regiones Hidrológicas Prioritarias, y en lo que respecta a los cuerpos de agua en el sitio propuesto y en sus colindancias, no se identifican cuerpos de agua superficiales dentro de éste. Además, se espera un beneficio en la generación de empleos, directos e indirectos, así como grandes beneficios económicos, ambientales y de seguridad por el uso de gas natural comprimido, ya que este es un combustible alternativo que tiene combustión más limpia con respecto a otros como el diésel o la gasolina, contribuye con emisiones más bajas de gases de efecto invernadero coadyuvando así a mitigar el cambio climático.

El proyecto “Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V.”, coadyuva con los objetivos y directrices urbanas del Plan Parcial de Desarrollo Urbano Distrito Urbano ZPN-9 “Base Aérea-El Bajío para el municipio de Zapopan, Jalisco que le son aplicables de acuerdo con su naturaleza, por lo que se considera que no existe impedimento para la realización del proyecto en cuestión.

III.4.7 Reglamento del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Zapopan, Jalisco.

Este reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico Territorio de Zapopan, tiene por objeto normar los términos de aplicación y alcances del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Zapopan, Jalisco, como instrumento de política pública ambiental del orden local. Sus disposiciones son de orden público e interés social y establece las bases que deberán regir la actuación del Gobierno Municipal en las siguientes materias:

I. Aplicación, ejecución, revisión y evaluación de los programas de ordenamiento ecológico territorial local y de desarrollo urbano; así como de los Planes Parciales de Desarrollo Urbano del Municipio de Zapopan, Jalisco en coordinación con las dependencias municipales, estatales y federales competentes; II. Determinación de criterios y mecanismos necesarios para prever, promover y ajustar la congruencia entre las acciones programadas de la Administracion Publica Municipal y el programa de ordenamiento ecológico territorial del Municipio, para efectos operativos y presupuestales; III. Suscripción de convenios con el Gobierno del Estado de Jalisco, los municipios que conforman la Zona Conurbada de Guadalajara, para la gestión compartida de recursos naturales y la realización de acciones conjuntas en materia de ordenamiento ecológico territorial; IV. Concertación con personas, grupos e instituciones de los sectores privado y social para la realización de proyectos relacionados con el proceso de ordenamiento ecológico territorial; y V. Formulación de políticas a que se sujetara la actuación de las dependencias municipales la instrumentación, evaluación y seguimiento del ordenamiento ecológico territorial.

Articulo 16. Para efectos de este Reglamento, el registro de los avances del proceso de ordenamiento ecológico territorial se llevará a cabo en la bitácora ambiental, la cual estará bajo la responsabilidad del Comité del POETZ, y tendrá por objeto:

I. Proporcionar e integrar información actualizada sobre el proceso de ordenamiento ecológico territorial;

II. Ser un instrumento para la evaluación de:

a. El cumplimiento de los acuerdos asumidos en el proceso de ordenamiento ecológico territorial; y

b. El cumplimiento y la efectividad de los lineamientos y estrategias ecológicas;

- Debido a la naturaleza del proyecto, "BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V." se encuentra comprometido a cumplir con dichos acuerdos, cumpliendo en todo momento con la normatividad municipal aplicable, a fin de evitar la afectación del entorno en el que se desarrollará.

Artículo 20. En las Unidades de Gestión Ambiental definidas en el POETZ y Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial con política de protección, se considerarán los siguientes criterios:

II. Las emisiones de contaminantes a la atmosfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

- ❖ El presente proyecto participa en la conservación de los recursos naturales para elevar la calidad de vida ya que promueve el uso de gas natural el cual es una energía más amigable con el medio ambiente en comparación con combustibles como el diesel, o gasolina. Por su parte el gas natural, tiene una combustión más limpia y no genera partículas sólidas al entrar en combustión por lo que es amigable con el medio ambiente y contribuye a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero, lo que coadyuva a mitigar el cambio climático.

Artículo 21. Para controlar, reducir o evitar la contaminación de la atmosfera, la Direccion General de Ecología, así como la de Obras Publicas en el ámbito de sus respectivas jurisdicciones, tendrán las siguientes facultades:

I. Monitorear de manera permanente y continua la calidad del aire en la jurisdicción del Municipio de Zapopan, Jalisco, sobre todo en las zonas con asentamientos humanos;

II. Integrar y mantener actualizado el inventario de las fuentes emisoras de contaminantes a la atmosfera dentro de su jurisdicción independientemente de la autoridad competente en su regulación y control, para el efecto de responder a eventos no controlados que puedan tener efectos en la salud de los habitantes de Zapopan;

VII. Aplicaran los criterios generales para la protección a la atmosfera en los planes de desarrollo urbano de su competencia, definiendo las zonas en que se permitida la instalación de industrias;

IX. Tomaran las medidas preventivas necesarias para evitar contingencias ambientales por contaminación atmosférica;

- ❖ El presente proyecto participa en la conservación de los recursos naturales para elevar la calidad de vida ya que promueve el uso de gas natural el cual es una energía más amigable con el medio ambiente en comparación con combustibles como el diesel, o gasolina. Por su parte el gas natural, tiene una combustión más limpia y no genera partículas sólidas al entrar en combustión por lo que es amigable con el medio ambiente y contribuye a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero, lo que coadyuva a mitigar el cambio climático.

Artículo 22. Las autoridades en materia de ordenamiento ecológico territorial previstas en el artículo 12 de este Reglamento, promoverán que en las zonas que se hubieren determinado como aptas para uso industrial en el POETZ próximas a áreas habitacionales, las zonas intermedias de salvaguarda para los ecosistemas humanos y ambientales, así como la instalación de industrias que utilicen tecnologías y combustibles que generen menor contaminación.

- ❖ El presente proyecto fomentará la conversión de unidades vehiculares para que operen con gas natural y, así reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en el sector transporte ya que tiene mayores beneficios ambientales (menores

emisiones), económicos (gas natural cuesta en promedio un 50% menos que la gasolina) y, en términos de seguridad (los vehículos que operan con gas natural son más seguros que los que operan con combustibles tradicionales tal como es el caso de la gasolina), logrando un ambiente sustentable y, sano para el desarrollo y bienestar de la vida humana.

Artículo 23. En las Unidades de Gestión Ambiental definidas en el POETZ con política de protección de recursos hídricos, se observan 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;

- En ninguna de todas las etapas del proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V." se contempla la descarga de aguas residuales en aguas y/o bienes nacionales

Artículo 24. Lo criterios anteriores serán considerados en:

III. Verificar que las descargas municipales en cuerpos de agua de carácter federal, cumplan con las Normas Oficiales Mexicanas y la normatividad del agua aplicable y en general los usuarios de las aguas propiedad de la Nación, para infiltrar aguas residuales en los terrenos, o para descargarlas en cuerpos receptores del drenaje o de los alcantarillados de las poblaciones del Municipio de Zapopan, Jalisco, así como requerir a quienes generen descargas a dichos sistemas y no cumplan con estas, la instalación de sistemas de tratamiento;

- En ninguna de todas las etapas del proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V." se contempla la descarga de aguas residuales en aguas y/o bienes nacionales.

Artículo 29. En las Unidades de Gestión Ambiental definidas en el POETZ y su Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial con política de protección del suelo, para la protección de este, se considerarán los siguientes criterios:

I. Corresponde al Municipio de Zapopan, Jalisco, y la sociedad prevenir la contaminación del suelo;

II. Deben ser controlados los residuos sólidos urbanos municipales en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;

- El proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V.", generará residuos sólidos urbanos, mismos que son competencia del municipio de Zapopan, por lo que, se mantendrá estrecho contacto con dicha autoridad para el debido manejo y disposición de los mismos.

Artículo 30. Los criterios anteriores se observarán en los siguientes casos:

III. La generación, manejo y disposición final de residuos sólidos urbanos, industriales no peligrosos y de microgeneradores de peligrosos, así como en las autorizaciones y permisos que al efecto se otorguen;

- Durante las diferentes etapas del presente proyecto se generarán Residuos Sólidos Urbanos, los cuales se colectarán en recipientes o contenedores con tapas herméticas e identificadas con el código de colores establecido por el promovente, los cuales serán colocados en lugares visibles y accesibles en las distintas áreas del predio. Se procurará el reciclaje para el caso de los residuos que lo permitan. La disposición final será por parte del servicio de limpia municipal o, en su defecto empresa autorizada para dicho fin.

Artículo 33. En las Unidades de Gestión Ambiental definidas en el POETZ y su Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial con política de protección la realización de actividades consideradas como riesgosas sobre el establecimiento de industrias, comercios o servicios considerados riesgosos por la gravedad de los efectos que puedan generar en los ecosistemas, los asentamientos humanos ya instalados o en el ambiente se tomara en consideración:

I. Su proximidad a centros de población, previendo las tendencias de expansión del respectivo asentamiento y la creación de nuevos asentamientos;

II. Los impactos que tendría un posible evento extraordinario de la industria, comercio o servicio de que se trate, sobre los centros de población y sobre los recursos naturales;

- El presente proyecto de actividades riesgosas y altamente riesgosas, "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V.", se promoverá que cumpla con las distancias estipuladas en los criterios de desarrollo urbano y normas aplicables. cumpliendo con lo establecido la NOM-010-ASEA-2016 Gas Natural Comprimido (GNC). Requisitos mínimos de seguridad para Terminales de Carga y Terminales de Descarga de Módulos de almacenamiento transportables y Estaciones de Suministro de vehículos automotores, sobre las distancias de seguridad para terminales de carga. Además es relevante resaltar que en torno al presente proyecto no se localizan zonas vulnerables de población en un radio de 100 metros, ni en el área de influencia.

Artículo 34. La realización de actividades industriales, comerciales o de servicios riesgosas, se llevarán a cabo con apego a lo dispuesto por este Reglamento, las Normas Oficiales Mexicanas, las disposiciones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento, las leyes en materia de Protección Civil y la General de Asentamientos Humanos.

- El proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V." es de facultad de la federación debido a que se encuentra dentro de las obras o actividades enunciadas en el *artículo 28*. "BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V." está comprometido a cumplir con lo establecido en materia de competencia federal en el proyecto en cuestión, mediante el procedimiento de

evaluación del impacto ambiental. En la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento es aplicable al proyecto en virtud de que durante las diferentes etapas del proyecto se van a generar, manejar y disponer residuos peligrosos. El proyecto cumplirá con este ordenamiento y su realización no se opone a sus disposiciones. Así mismo "BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V.", como promovente, se registrará ante la autoridad correspondiente (ASEA) como generador de residuos peligrosos en la modalidad aplicable.

Artículo 35. Quienes realicen actividades riesgosas, en los términos de las leyes de la materia y del POETZ y su reglamento, deberán contar con un seguro de riesgo ambiental.

- El proyecto está comprometido a cumplir con lo establecido en este reglamento, contando con un seguro de riesgo ambiental.

Derivado de la vinculación anterior, se concluye que la implementación del proyecto, coadyuva con las líneas estratégicas del presente reglamento por lo que no es un impedimento para la realización del mismo.

III.4.8 Reglamento de Protección al Medio Ambiente y Equilibrio Ecológico para el Municipio de Zapopan, Jalisco.

Este Reglamento tiene por objeto regular la preservación y restauración del equilibrio ecológico, con la finalidad de mejorar la calidad ambiental y de vida de los habitantes del Municipio, señalando las facultades que de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y con la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente le competen al Municipio, incorpora un catálogo de definiciones de conceptos técnicos ecológicos, establece los principios de la nueva política ecológica municipal, fundada en la participación de organizaciones gubernamentales, instituciones académicas, de organismos empresariales, de especialistas en la materia y de las asociaciones de vecinos, también pretende fortalecer los trabajos de ordenamiento ecológico de los asentamientos humanos, a efecto de ampliar la seguridad jurídica de la ciudadanía en materia ambiental se incorpora en el presente ordenamiento, los objetivos, requisitos, para el establecimiento, administración, programa de manejo, vigilancia y desarrollo de las áreas naturales protegidas, así mismo se establece la participación de este Municipio en lo relativo a la evaluación del impacto ambiental respecto de las obras o actividades públicas o privadas que puedan causar desequilibrios ecológicos, se prevé las acciones de prevención y control de la atmósfera, del agua y del suelo, del ruido, vibraciones, de la regulación de los sistemas de recolección, almacenamiento, trasporte, alojamiento y disposición final de los residuos sólidos municipales. El presente Reglamento tiene por objeto regular la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente en el ámbito de competencia del Municipio de Zapopan, Jalisco, con el fin de contar con un ambiente sano en equilibrio con el desarrollo del Municipio.

Artículo 6°. Corresponde al gobierno municipal directamente, o por delegación, a través de los organismos o dependencias que para tal efecto designen sus titulares, las siguientes:
I. Evaluar el impacto ambiental respecto de obras o actividades que no sean competencia de la federación o del estado, que se realicen íntegramente dentro del territorio municipal,

y dependiendo del dictamen satisfactorio de dicha evaluación, otorgar las autorizaciones de usos del suelo y las licencias de construcción u operación respectivas;

Artículo 39. La realización de obras o actividades públicas o privadas que puedan causar desequilibrios ecológicos, impactos al ambiente o rebasar los límites y condiciones señalados en los reglamentos, las normas oficiales emitidas por la federación y las disposiciones municipales reglamentarias sobre la materia, deberán de sujetarse a la autorización previa del gobierno municipal, siempre que no se trate de las obras o actividades de competencia federal, comprendidas en el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, ni de cualesquiera otras reservadas a la federación o al estado, sin perjuicio de las diversas autorizaciones que corresponda otorgar a la autoridad municipal.

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

- El proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V." es de facultad de la federación debido a que se encuentra dentro de las obras o actividades enunciadas en el *artículo 28.* "BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V." está comprometido a cumplir con lo establecido en materia de competencia federal en el proyecto en cuestión, mediante el procedimiento de evaluación del impacto ambiental. En la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento es aplicable al proyecto en virtud de que durante las diferentes etapas del proyecto se van a generar, manejar y disponer residuos peligrosos. El proyecto cumplirá con este ordenamiento y su realización no se opone a sus disposiciones. Así mismo "BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V.", como promovente, se registrará ante la autoridad correspondiente (ASEA) como generador de residuos peligrosos en la modalidad aplicable.

Artículo 40. Para la obtención de la autorización a que se refiere el artículo anterior, los interesados deberán presentar, ante la autoridad correspondiente, un estudio de impacto ambiental que, en su caso, deberá de ir acompañado de un estudio de riesgo ambiental de la obra, de sus modificaciones o de las actividades previstas, consistentes en las medidas técnicas preventivas y correctivas para mitigar los efectos adversos al equilibrio ecológico, durante su ejecución, operación normal y en caso de accidente, considerando las siguientes etapas: descripción del estado actual del ecosistema y, en su caso, del patrimonio cultural; diagnóstico ambiental y cultural; y proposición de enmiendas, mitigaciones, correcciones y alternativas, en las fases de preparación del sitio, operación del proyecto y el abandono o terminación del mismo, lo anterior, tomando en cuenta los subsistemas abiótico, biótico, perceptual y sociocultural, todo ello en el contexto de la cuenca hidrológica en el que se ubique.

Los estudios podrán ser realizados por los peritos especializados en la materia y por las personas morales, que cuenten con conocimientos y experiencia en la gestión ambiental, quienes deberán de inscribirse en el registro que llevará el gobierno municipal, a través de los organismos o dependencias que el Ayuntamiento designe para evaluar el impacto ambiental, en la que verificará que de conformidad con la legislación vigente cuente con reconocimiento necesario para ejercer dichas actividades. Las modalidades de los estudios, los mecanismos y plazos de evaluación se establecerán en el manual correspondiente.

- El presente proyecto es de facultad de la federación debido a que se encuentra dentro de las obras o actividades enunciadas en el *artículo 28.* "BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V." está comprometido a cumplir con lo establecido en materia de competencia federal en el proyecto en cuestión, mediante el procedimiento de evaluación del impacto ambiental, incluyendo el estudio de riesgo modalidad análisis de riesgo con lo que se identificarán los riesgos y con ello poder cumplir con lo establecido en el presente Reglamento.

Artículo 45. Para la protección de la atmósfera, se considerarán los siguientes criterios:

II. Las emisiones de contaminantes a la atmósfera de fuentes fijas y móviles, deberán de ser reducidas y controladas para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

Artículo 47. 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 se observarán las prevenciones de este Reglamento, demás disposiciones reglamentarias aplicables; así como las normas oficiales expedidas por el ejecutivo federal y la normatividad estatal y municipal que al efecto se expida.

- El presente proyecto participa en la conservación de los recursos naturales para elevar la calidad de vida ya que promueve el uso de gas natural el cual es una energía más amigable con el medio ambiente en comparación con combustibles como el diesel, o gasolina. Por su parte el gas natural, tiene una combustión más limpia y no genera partículas sólidas al entrar en combustión por lo que es amigable con el medio ambiente y contribuye a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero, lo que coadyuva a mitigar el cambio climático.

Artículo 48. La autoridad municipal promoverá en las zonas que se hubiesen determinado como aptas para el uso industrial, cercanas a áreas habitacionales la instalación de industrias que utilicen tecnología y energéticos no contaminantes, o de bajo nivel de contaminación.

- La "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V.", se pretende ubicar en un terreno previamente impactado por actividades de uso comercial (tienda de conveniencia), así mismo, el predio se encuentra en su totalidad con carpeta asfáltica, por lo que ha sufrido cambios en su cubierta vegetal debido a las actividades que ahí se han desarrollado. El área del

proyecto cuenta con un Dictamen de Trazo Usos y Destinos Específicos con número de expediente DTU-2021-0583 emitido por la Dirección de Ordenamiento del Territorio, ***PROCEDENTE*** a los usos: Industria Ligera y de Riesgo Bajo (I1), comercios y servicios regionales (CS-R). Así mismo,el presente proyecto promueve el uso de gas natural el cual es una energía más amigable con el medio ambiente en comparación con combustibles como el diesel, o gasolina. Por su parte el gas natural, tiene una combustión más limpia y no genera partículas sólidas al entrar en combustión por lo que es amigable con el medio ambiente y contribuye a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero, lo que coadyuva a mitigar el cambio climático.

Artículo 58. Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:

III. Es necesario evitar y disminuir la generación de residuos sólidos municipales e incorporar técnicas y procedimientos para su reusó y reciclaje;

Artículo 63. Corresponde al gobierno municipal la regulación y vigilancia de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reusó, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos municipales, para lo cual deberá:
I. Vigilar el cumplimiento de las disposiciones que regulen las actividades de recolección, tratamiento y disposición final de residuos sólidos, observando lo que dispongan la Ley General y Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como las normas oficiales mexicanas correspondientes;

- Durante las diferentes etapas del presente proyecto se generarán Residuos Sólidos Urbanos, los cuales se colectarán en recipientes o contenedores con tapas herméticas e identificadas con el código de colores establecido por el promovente, los cuales serán colocados en lugares visibles y accesibles en las distintas áreas del predio. Se procurará el reciclaje para el caso de los residuos que lo permitan. La disposición final será por parte del servicio de limpia municipal o, en su defecto empresa autorizada para dicho fin. En el caso de los Residuos de Manejo Especial que se generen, el promovente establecerá un código de colores para la valorización y posterior reciclaje de los residuos, para lo cual debe colocar contenedores correctamente identificados de acuerdo con el residuo que van a contener. El material de excavación y escombro se colocará en el sitio de trabajo en una zona donde no estorbe para su posterior retiro y se cubrirá para evitar polvos fugitivos. La disposición final será por parte de una empresa contratista autorizada, que se encargará de llevarlos a los sitios que para ello señale el municipio y/o el estado. Los residuos que se puedan vender, serán llevados a recicladores locales a través de la empresa contratista

Artículo 66. *Quedan prohibidas las emisiones de ruidos, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de olores, en cuanto rebasen los límites máximos contenidos en las Normas Oficiales Mexicanas vigentes, o en su caso, la normatividad técnica que para ese efecto expida el Titular del Ejecutivo del Estado.*

Las fuentes fijas que se encuentren dentro de la jurisdicción municipal que emitan ruidos, vibraciones, energía térmica, lumínica y generen olores desagradables, están obligados a emplear equipos y sistemas que los controlen, para que estos no rebasen los límites máximos contenidos en las Normas Oficiales Mexicanas.

En la construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica, ruido, vibraciones y olores, así como en la operación y funcionamiento de las existentes, deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos de dichos contaminantes.

- En el presente proyecto se tomarán las medidas necesarias para las emisiones de ruido, por lo que se conservará en buen estado la maquinaria, equipo y herramientas, además se realizará monitoreos periódicos para verificar que las emisiones de ruido se encuentren dentro de los límites máximos permisibles mencionados en la Normativa aplicable, cumpliendo con del Artículo 11 del Reglamento para la Protección del Ambiente Contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido, apegándose a la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994.

III.4.9 Reglamento para el Manejo de Residuos Sólidos del Municipio de Zapopan, Jalisco.

El presente Reglamento se expide de acuerdo a lo establecido en el artículo 115 fracciones II y III de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 79 de la Constitución Política del Estado de Jalisco; 37 fracciones V y VI, artículo 40 fracción II y 94 fracción III, de la Ley del Gobierno y la Administración Pública Municipal del Estado de Jalisco, las disposiciones aplicables de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, las relativas a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y la Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

Las disposiciones del presente Reglamento son de orden público e interés social y tienen por objeto:

I. Regular la prestación del servicio público consistente en limpia, recolección, transporte, co-procesamiento, tratamiento, reciclaje, transferencia y disposición final de residuos;

II. Regular la gestión integral de los residuos en el municipio;

III. Promover el establecimiento de medidas que prevengan el deterioro de los ecosistemas en el manejo y disposición final de residuos;

IV. Normar la política en materia de gestión de residuos sólidos en el municipio;

Artículo 19. Toda persona que genere residuos sólidos tiene la propiedad de éstos y responsabilidad de su manejo hasta el momento en que son entregados al servicio de recolección, o depositados en los contenedores o sitios autorizados para tal efecto por la autoridad competente.

Artículo 22. Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes:

VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;

Artículo 32. En caso de utilizar contenedores para almacenar residuos, deberán ser identificados con el siguiente código de colores: verde para los residuos composteables, azul para los potencialmente reciclables y rojo para los no aprovechables, entre los que se incluyen los residuos sanitarios.

Los contenedores ubicados en los centros de acopio para la recepción clasificada de residuos reciclables como son vidrio, metal, plásticos y otros, serán identificados con los colores siguientes: amarillo para papel y cartón, blanco para vidrio, gris para metales y café para plásticos.

Artículo 76. La disposición final de residuos sólidos urbanos se realizará únicamente en los rellenos sanitarios autorizados por el Municipio. No se permitirá ningún tipo de tiradero a cielo abierto y la persona o personas que sean sorprendidas depositando residuos sólidos urbanos o especiales a cielo abierto serán sancionadas conforme a lo establecido por este Reglamento.

Artículo 80. Los residuos de manejo especial generados en obras de construcción y urbanización, deberán depositarse en lugares autorizados por la Dirección General de Ecología.

Artículo 105. En las obras de construcción, los propietarios, contratistas o encargados están obligados a proveer lo necesario para evitar que se diseminen los materiales o escombros en la vía pública. En caso de que dichos materiales deban permanecer más tiempo del necesario, deberán solicitar y obtener autorización de la Dirección General de Obras Públicas Municipales y dar aviso, a la Dirección de Aseo Público, para que se tomen las medidas pertinentes al caso.

- Durante las diferentes etapas del presente proyecto se generarán Residuos Sólidos Urbanos, los cuales se colectarán en recipientes o contenedores con tapas herméticas e identificadas con el código de colores establecido por el presente reglamento, los cuales serán colocados en lugares visibles y accesibles en las distintas áreas del predio. Se procurará el reciclaje para el caso de los residuos que lo permitan. La disposición final será por parte del servicio de limpia municipal o, en su defecto empresa autorizada para dicho fin. En el caso de los Residuos de Manejo Especial que se generen, el promovente establecerá un código de colores para la valorización y posterior reciclaje de los residuos, para lo cual debe colocar contenedores correctamente identificados de acuerdo con el residuo que van a contener. El material de excavación y escombro se colocará en el sitio de trabajo en una zona donde no estorbe para su posterior retiro y se cubrirá para evitar polvos fugitivos. La disposición final será por parte de una empresa contratista autorizada, que se encargará de llevarlos a los sitios que para ello señale el municipio y/o el estado. Los residuos que se puedan vender, serán llevados a recicladores locales a través de la empresa contratista.

III.4.10 Reglamento del Servicio de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Municipio de Zapopan, Jalisco.

El presente Reglamento tiene por objeto establecer las medidas necesarias para la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, y se expide de conformidad con el artículo 115 fracción III inciso a) de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en relación con lo establecido por el artículo 79 fracción I de la Constitución Política del Estado de Jalisco; así como lo dispuesto por los artículos 54 de la Ley del Agua para el Estado de Jalisco y sus Municipios, y el artículo 94 fracción I de la Ley del Gobierno y la Administración Pública Municipal del Estado de Jalisco, y demás disposiciones legales aplicables.

Las disposiciones de este Reglamento son de orden público e interés social, y tienen por objeto establecer las bases generales para la prestación de los servicios públicos de agua potable, alcantarillado y saneamiento, que establecen los artículos 48, 49, y los Títulos Quinto y Sexto de la Ley del Agua para el Estado de Jalisco y sus Municipios. Para lo no previsto en el presente Reglamento se aplicará de manera supletoria la Ley del Agua para el Estado de Jalisco y sus Municipios, la Ley de Ingresos, y demás disposiciones legales aplicables.

Artículo 15. Podrán solicitar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, saneamiento y, en su caso, el suministro de aguas residuales tratadas en los lugares en que existan dichos servicios, los propietarios o poseedores a cualquier título de:

I. Predios edificados;

II. Predios no edificados, cuando por el frente de los mismos existan instalaciones adecuadas para prestar los servicios; y

III. Predios destinados a giros o establecimientos comerciales o industriales o de cualquier otra actividad, que por su naturaleza estén obligados al uso de agua potable o residuales tratadas, alcantarillado y saneamiento.

Artículo 32. No se autorizará la instalación de fosas sépticas en zonas donde exista la opción de conectarse a la red de drenaje, o que las condiciones del terreno no favorezcan la instalación de este sistema.

Artículo 33. Los usuarios que descarguen aguas residuales a las redes de alcantarillado, deberán cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas y las condiciones particulares de descarga que para tal efecto les fije la Ley de Ingresos para el Municipio de Zapopan, Jalisco.

- En ninguna de todas las etapas del proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V." se contempla la descarga de aguas residuales en aguas y/o bienes nacionales.
  Durante las etapas de Preparación del sitio y construcción, así como la etapa de Abandono del sitio se contratarán los servicios de una empresa especializada para suministrar el servicio de letrina portátil, por lo que dicha empresa será responsable del debido manejo y disposición de las aguas sanitarias generadas. Mientras que, para la etapa de operación, se contempla la instalación de sanitarios y oficinas como obras adicionales y/o de apoyo durante la operación del proyecto, por lo que se

incorporará la infraestructura para el agua proveniente de estas, para posteriormente ser canalizada a una Fosa Séptica para su degradación por vía anaeróbica, la cual permitirá desinhibir los agentes contaminantes por debajo de los niveles mínimos permisibles que marca la normatividad vigente, así mismo, cumpliendo con lo establecido en la NOM-006-CONAGUA-1997 "Fosas sépticas prefabricadas-Especificaciones y métodos de prueba". Para el mantenimiento de esta fosa se contratará a una empresa autorizada y especializada para el manejo y disposición final de este tipo de residuos, favoreciendo el cuidado del medio ambiente y evitando la contaminación de mantos freáticos.

III.4.11 Reglamento de Construcción para el Municipio de Zapopan, Jalisco.

Publicada GMZ 16/02/2017. Las disposiciones del presente Reglamento y las normas técnicas que de este se deriven son de orden público e interés social y tiene por objeto regular los procedimientos para el control y ejecución de obras de construcción, remodelación, demolición, movimiento de tierras, excavación, reparación, restauración o conservación, que se ejecute en propiedad pública, social o privada; Así como establecer los requisitos para la expedición de Licencias, permisos o autorizaciones a que se refiere el presente ordenamiento y para todo acto de ocupación y utilización del suelo.

Están Obligadas a respetar y cumplir las disposiciones de este ordenamiento las personas físicas o jurídicas, dependencias de la administración pública Federal, Estatal y Municipal, organismos descentralizados y entidades paraestatales propietarias de predios o fincas, quienes se desempeñen como promotores y sus respectivos directores responsables que realicen acciones urbanísticas sean públicas o privadas, con independencia del régimen de propiedad.

Artículo 34. Los propietarios por sí o por conducto de su representante legal deberán tramitar ante la Dirección la licencia correspondiente conforme a lo que establece el presente ordenamiento para la realización o ejecución de cualquier obra de construcción, remodelación, demolición, restauración, movimiento de tierras, excavación o restauración de cualquier género, además de todo acto de instalación temporal o permanente, indistintamente si sean elementos o módulos fijos o móviles, fabricados en sitio o prefabricados, así como todo acto de ocupación y utilización del suelo, que se lleve a cabo en el Municipio de Zapopan; la Dirección expedirá la licencia, permiso o autorización de que se trate, de acuerdo con la zonificación establecida en los planes y programas de desarrollo urbano aplicables; y conforme a las normas establecidas en el Código Urbano, sus disposiciones reglamentarias, las normas específicas para la clasificación y el género respectivo como mínimo y se sujetarán a lo establecido en el presente Reglamento y demás leyes, reglamentos y normas técnicas aplicables.

Los interesados deberán solicitarlo en los formatos expedidos por la Dirección y deberán estar firmados por el propietario del predio o su representante legal, además por el Director Responsable correspondiente.

Artículo 36. Para la emisión de cualquier licencia, permiso, dictamen, certificación o autorización señalada en el presente Reglamento, el solicitante deberá realizar el pago de impuestos, derechos o aprovechamientos correspondientes, conforme a la Ley de Ingresos.

Cuando el solicitante no efectúe el pago en un término de veinte días hábiles posteriores a la fecha de emisión de la orden de pago, la Dirección tendrá como no procedente el trámite solicitado y ordenará el archivo del expediente como asunto concluido debiendo realizar la notificación al interesado o promovente.

Artículo 39. Previo a la solicitud de cualquiera de las licencias de construcción o remodelación, se deberá obtener el dictamen de trazo, usos y destinos específicos con resultado procedente y se deberá cumplir con las disposiciones señaladas en el propio dictamen de trazo, usos y destinos específicos, con excepción de predios con uso de suelo habitacional unifamiliar o habitacional plurifamiliar horizontal y cuando se solicite una vivienda por trámite.

Artículo 45. De conformidad con el presente ordenamiento se requerirá bitácora oficial de obra la cual podrá ser electrónica, además de un Director Responsable en proyecto y de un Director Responsable en obra para trámites de licencias en los siguientes casos:

I. Edificaciones nuevas con superficie de construcción mayor a cuarenta metros cuadrados;

II. Construcciones para espacios cubiertos proyectados o realizados bajo el nivel del terreno natural;

III. Muros perimetrales con altura mayor a 3.00 metros de altura y/o mayores a cincuenta metros de longitud en línea recta; y

IV. Remodelaciones o ampliaciones en que se pretenda modificar la estructura original de la edificación y que ello implique el reforzamiento de la misma.

Artículo 57. Los Posesionarios que pretendan realizar obras de construcción, remodelación, demolición, movimiento de tierras, además de lo señalado en los artículos 45 y 46 del presente Reglamento, el interesado deberá presentar ante la Dirección, los siguientes requisitos:

I. Solicitud multitrámite, firmada por el posesionario, representante legal o apoderado;

II. Identificación oficial conforme al artículo 14 del presente Reglamento;

III. Acreditar la posesión mediante alguno de los siguientes documentos:

a) Certificado parcelario, expedido por el Registro Agrario Nacional;

b) Constancia de Posesión, autorizada con firma y sello por el presidente del Comisariado Ejidal y por el Comité de Vigilancia; o

c) Documentos que acrediten la posesión a título de dueño o posesión derivada en los términos de lo dispuesto por el Código Civil del Estado de Jalisco;

IV. Tres juegos impresos de planos conteniendo el proyecto ejecutivo, firmados por el propietario y por el Director Responsable de obra;

V. Bitácora oficial de obra, firmada por el Director Responsable en Obra;

VI. Registro vigente de los Directores Responsables en Proyecto y Obra de Edificación;

VII. Realizar el pago de los derechos correspondientes y del impuesto de negocios jurídicos; y

VIII. Para los usos de suelo no habitacionales, se deberá presentar, además, dictamen de trazo usos y destinos, con resultado procedente o favorable, o en su defecto, reconsideración procedente, favorable o viable.

Las obras de construcción y remodelación que se tramiten en los términos del presente artículo no podrán contravenir lo dispuesto en los planes parciales, además de la normatividad aplicable en materia de desarrollo urbano y edificación.

- El proyecto en cuestión cumplirá en todo momento con lo establecido en Reglamento de Construcción para el Municipio de Zapopan, Jalisco, solicitando y tramitando las autorizaciones y licencias correspondientes a nivel municipal.
  Así mismo, el área del proyecto cuenta con un Dictamen de Trazo Usos y Destinos Específicos con número de expediente DTU-2021-0583 emitido por la Dirección de Ordenamiento del Territorio, ***PROCEDENTE*** a los usos: Industria Ligera y de Riesgo Bajo (I1), comercios y servicios regionales (CS-R).

Artículo 126. Toda edificación en la que se genere, produzca o emita ruido o, vibraciones, energía térmica y lumínica y olores; deberá contar con equipos y sistemas que controlen las emisiones a la atmósfera, para que estas no rebasen los niveles máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas, así mismo, deberán contar con un sistema de monitoreo y medición de decibeles que muestre a los usuarios los niveles de emisión sonora a que están expuestos.

Las edificaciones que generen, produzcan o emitan ruido, deberán estar aisladas acústicamente, el aislamiento deberá ser capaz de reducir la intensidad sonora, sin rebasar los linderos del predio, en cualquier dirección del predio del establecimiento, dentro de los valores que señala la norma oficial mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994.

Toda edificación en la que se genere, produzca o emita ruido, deberá respetar lo señalado en la norma oficial mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, la cual establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

Las edificaciones que generen, produzcan o emitan ruido, deberán estar aisladas acústicamente, el aislamiento deberá ser capaz de reducir la intensidad sonora, sin rebasar los linderos del predio, en cualquier dirección del predio del establecimiento, dentro de los valores que señala la norma oficial mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994.

Artículo 154. Quien ejecute una obra de construcción, remodelación, demolición, movimiento de tierras, excavación, reparación o restauración, deberá colocar los dispositivos de seguridad necesarios para garantizar la seguridad de personas y bienes, la Dirección podrá determinar las características que deberán tener tales dispositivos, además de los casos en los que se obligará la colocación de tapiales en obras que por sus características o por ubicarse en zonas de tránsito peatonal.

Artículo 164. La seguridad estructural de toda obra de excavación, movimiento de tierras, demolición, remodelación, restauración o construcción, será responsabilidad de los directores responsables y en algunos casos de directores corresponsables, y deberá

cumplir con lo señalado por las normas oficiales mexicanas, el presente reglamento, las normas técnicas complementarias y la normatividad aplicable.

- En el presente proyecto se tomarán las medidas necesarias para las emisiones de ruido, por lo que se conservará en buen estado la maquinaria, equipo y herramientas, además se realizará monitoreos periódicos para verificar que las emisiones de ruido se encuentren dentro de los límites máximos permisibles mencionados en la Normativa aplicable, cumpliendo con del Artículo 11 del Reglamento para la Protección del Ambiente Contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido, apegándose a la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994.

III.4.12 Código Ambiental para el Municipio de Zapopan, Jalisco.

Con su última actualización en *GMZ 20-12-2017*. El presente código es de orden público, interés social y de observancia general en el territorio del Municipio de Zapopan, Jalisco, y tiene por objeto garantizar el derecho humano al medio ambiente sano y al desarrollo sustentable. Se expide de conformidad a lo dispuesto en los artículos 4, 25, 115 fracciones I y II de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 73 fracción I, 77 fracción II de la Constitución Política del Estado de Jalisco; y 40 fracción II, 44 y 60 de la Ley del Gobierno y la Administración Pública Municipal del Estado de Jalisco. Son normas supletorias de este instrumento las leyes federales y estatales en materia ambiental; las normas oficiales mexicanas y los propios reglamentos municipales en la materia.

Artículo 6. El Municipio formulará y conducirá la política ambiental y de cambio climático, observando lo dispuesto en los programas de ordenamiento ecológico y territorial y los reglamentos de la materia, conforme a los siguientes principios:

I. Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar; por lo que, en los términos de este ordenamiento y demás disposiciones aplicables, debe tomar las medidas necesarias para preservar ese derecho;

- El presente proyecto fomentará la conversión de unidades vehiculares para que operen con gas natural y, así reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en el sector transporte ya que tiene mayores beneficios ambientales (menores emisiones), económicos (gas natural cuesta en promedio un 50% menos que la gasolina) y, en términos de seguridad (los vehículos que operan con gas natural son más seguros que los que operan con combustibles tradicionales tal como es el caso de la gasolina), logrando un ambiente sustentable y, sano para el desarrollo y bienestar de la vida humana.

Artículo 7. Para incentivar el cumplimiento de los objetivos de la política ambiental, el Municipio buscará:

I. Promover un cambio en la conducta de las personas que realicen actividades industriales, comerciales y de servicios, de tal manera que sus intereses sean compatibles con los intereses colectivos de protección ambiental y de desarrollo sustentable;

- El presente proyecto participa en la conservación de los recursos naturales para elevar la calidad de vida ya que promueve el uso de gas natural como combustible sustituyendo otras opciones como la gasolina o diesel los cuales generan emisiones importantes a la atmósfera. Por su parte el gas natural, tiene una combustión más limpia y no genera partículas sólidas al entrar en combustión por lo que es amigable con el medio ambiente y contribuye a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero, lo que coadyuva a mitigar el cambio climático.

Artículo 17. La evaluación del impacto ambiental es el instrumento de política ambiental mediante el cual se evalúan los posibles impactos ambientales que una obra o actividad puedan generar en caso de realizarse, de la que resultan medidas técnicas para prevenirlos, mitigarlos y compensarlos.

Las autorizaciones de evaluación de impacto ambiental que otorgue la Dirección serán emitidas en estricta observancia a las disposiciones jurídicas ambientales, a los planes o programas y al Reglamento de Protección al Medio Ambiente y Equilibrio Ecológico de Zapopan, Jalisco.

Artículo 19. La Dirección podrá establecer en el dictamen de evaluación del impacto ambiental las condiciones o restricciones que habrá de cumplir y observar el promovente. Lo anterior resultará también aplicable cuando durante la realización, funcionamiento y/o abandono de las obras puedan producirse daños graves a los ecosistemas.

Artículo 20. El Municipio no podrá emitir permisos, autorizaciones o licencias, para acciones urbanísticas y de construcción o para la operación y funcionamiento de comercios, servicios o industrial, que requieran evaluación de impacto ambiental y no se presente por el interesado.

Artículo 21. Quienes obtengan la autorización condicionada en materia de impacto ambiental, deberán garantizar el cumplimiento de la misma en los términos del Reglamento de Protección al Medio Ambiente y Equilibrio Ecológico de Zapopan.

- El proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V." se encuentra dentro de las obras o actividades (Apartado VII) enunciadas en el artículo 5 del reglamento de la LGEEPA., por lo que se requiere autorización previa en materia de evaluación de impacto ambiental de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA), a fin de cumplir con cada uno de los requisitos legales, autorización y trámites de competencia federal, comprometiéndose a reducir los efectos negativos sobre el ambiente.

Artículo 24. Cuando la obra o actividad cuyo impacto implique la realización de actividades consideradas riesgosas en los términos de la legislación aplicable, los responsables de la ejecución de las mismas deberán formular y presentar ante la Dirección el estudio de riesgo respectivo, según el caso.

- El presente proyecto incluye estudio de riesgo modalidad análisis de riesgo con lo que se identificarán los riesgos y con ello poder cumplir con lo establecido en el presente Código Ambiental para el Municipio de Zapopan, Jalisco.

Artículo 28. Se considerará que pueden producirse daños graves a los ecosistemas, cuando:

III. Los proyectos impliquen la realización de actividades consideradas altamente riesgosas conforme a las disposiciones legales de la materia;

- Se promoverá que el presente proyecto considerado de actividades riesgosas y altamente riesgosas, cumpla con las distancias estipuladas en los criterios de desarrollo urbano y normas aplicables, para evitar el producir daños a los ecosistemas.

Artículo 66. Las medidas de seguridad son aquellas que la autoridad municipal competente determine para garantizar el cumplimiento de lo estipulado en el presente Código y la normatividad aplicable, además de evitar los daños a personas al medio ambiente y bienes de cualquier tipo, que puedan causar las obras de excavación, demolición construcción, remodelación, demolición, movimiento de tierras, excavación, reparación o restauración, ya sean públicas o privadas.

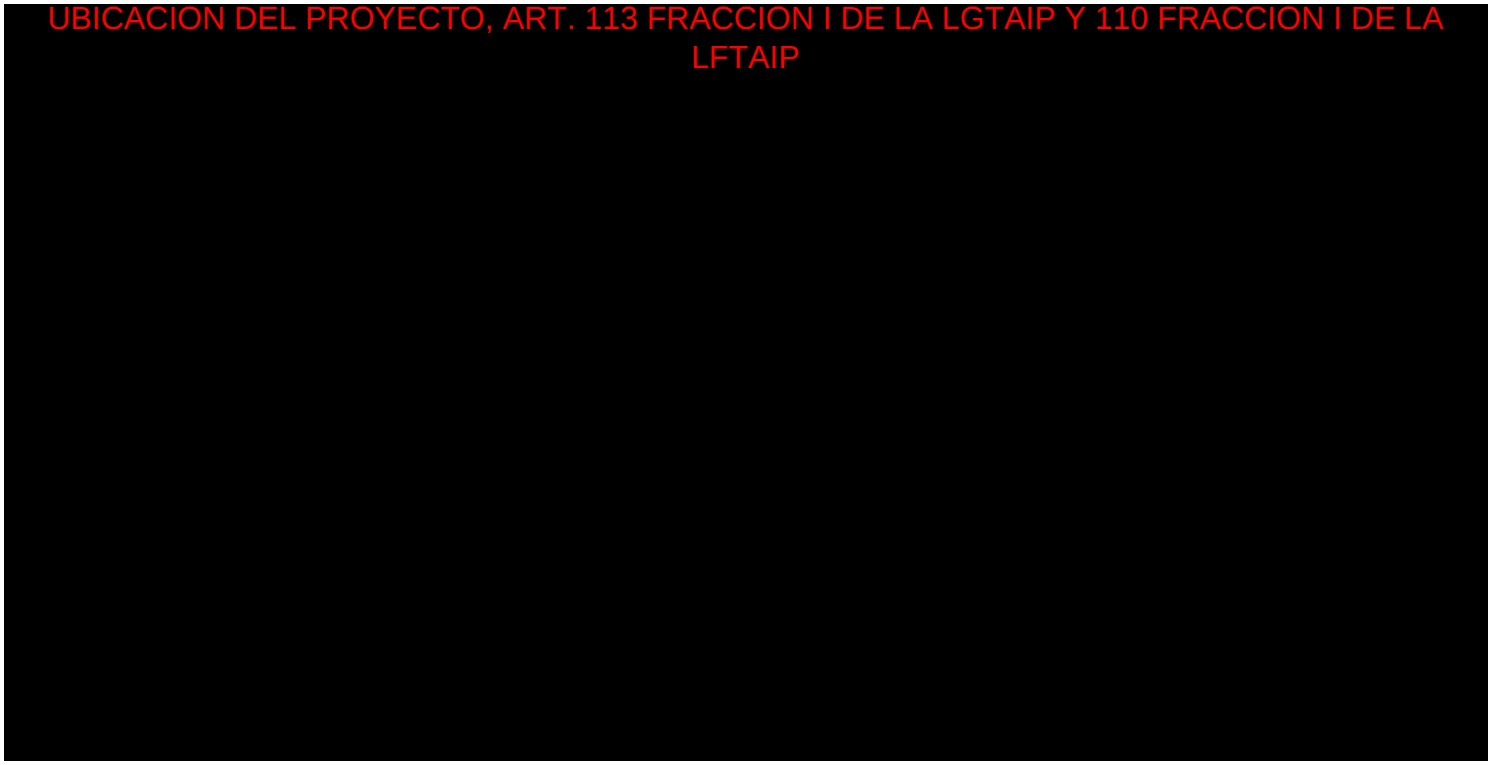
- Durante la etapa de preparación del sitio y construcción de la "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V.", para evitar la generación de polvos fugitivos generados principalmente por el movimiento de tierras, se usará agua tratada para el riego de las superficies evitando así daños al ambiente. "BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V." o, en su defecto, la empresa contratista proporcionará a los trabajadores, el equipo de protección personal correspondiente para protegerlos de los agentes del medio ambiente de trabajo que puedan dañar su integridad física y salud.

III.4.13 Polígono de Fragilidad Ambiental (POFA)

Para dar seguimiento a la Recomendación 1/2009 emitida por la Comisión Estatal de Derechos Humanos de Jalisco (CEDHJ), el Gobierno del estado de Jalisco publicó el 2 de Septiembre de 2010 el decreto donde se emiten los criterios ambientales que deberán observarse para la protección ambiental del polígono con influencia en la zona de la cuenca El Ahogado, encaminados a la promoción y desarrollo de mecanismos de coordinación entre el Gobierno del Estado de Jalisco con los municipios involucrados y, de ser procedente, con el Gobierno Federal, para que en ejercicio de sus facultades concurrentes, con estricto respeto a su respectivo ámbito competencial, implementar medidas de protección, conservación, restauración y remediación de la multicitada cuenca de El Ahogado y alrededores, para con ello reestablecer las condiciones adecuadas a efecto de disminuir posibles riesgos para los habitantes de esa región y que gocen del medio ambiente sano a que tienen derecho.

El POFA comprende una superficie de 745.77242 Km2 distribuida entre los municipios de Tlaquepaque, Tonalá, El Salto, Zapopan, Tlajomulco de Zúñiga, Juanacatlán, Zapotlanejo, Guadalajara, Ixtlahuacán del Rio y Tala.

- La “Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V.” se encuentra fuera del polígono que delimita el POFA, aproximadamente a 4.568 Km en línea recta.



Al realizar el análisis de la Normativa aplicable, se observa que el proyecto se encuentra vinculado con los ordenamientos jurídicos tanto federal, estatales y municipales. Por otra parte, en la información sectorial y los planes de desarrollo, el proyecto contribuirá al cumplimiento de las metas y objetivos debido a la naturaleza del proyecto en cuestión. Además, cumplirá con los lineamientos y estrategias dentro del Ordenamiento Ecológico General y Regional al que pertenece la ubicación del proyecto “BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V.”

Derivado de lo anterior, se considera que el presente proyecto no cuenta con impedimentos para su realización, ya que no se afectarán Áreas Naturales Protegidas, AICAS o Regiones Hidrológicas Prioritarias (en la ubicación del proyecto no se encuentran ubicadas ninguna ANP o INCA). Además, serán consideradas todas las medidas de prevención y mitigación más adecuadas para minimizar el impacto negativo en todas las etapas des proyecto y cumplirá con las políticas de protección del medio ambiente federales, estatales y municipales afectando de la menor manera el ambiente.

Cabe recalcar que el proyecto en cuestión traerá consigo beneficios ambientales, económicos y sociales, ya que el fomento del uso de gas natural como combustible, contribuirá a la lucha contra el cambio climático reduciendo la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera.

Finalmente, se debe mencionar que el desarrollo del contenido del presente capítulo servirá de base para la presentación de medidas de prevención, mitigación y/o compensación de

los impactos identificados durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, así como abandono del sitio del proyecto en cuestión.

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área del proyecto "Estación de suministro y Terminal de Carga de GNC: BOREALGAS CENTRAL ZAPOPAN S.A. de C.V." es de **1750.34 m²** y se pretende ubicar en un predio localizado en Av. Vallarta Eje Poniente #7555 San Juan de Ocotán C.P 45019 Zapopan, Jalisco.

El área de influencia del proyecto se determinó considerando la superficie que, por las actividades del proyecto y en caso de algún accidente, pueda verse afectada fuera de los límites de la obra, por lo cual se consideró la distancia del radio de mayor afectación obtenido en las simulaciones de los escenarios identificados en el Estudio de Riesgo Ambiental. De esta forma, el Radio de Afectación Mayor tiene una distancia de 40 metros por Radiación Térmica y Sobrepresión en Zona de Amortiguamiento, por lo que se estableció como área de influencia una superficie de 50 metros alrededor del polígono del proyecto. Por lo tanto, el área de influencia del proyecto abarca una superficie aproximada de **1.611657 hectáreas**, sin considerar el área que comprende el proyecto. En esta zona se pueden observar algunas empresas y varios comercios.

El Sistema Ambiental del presente proyecto se delimito con base en elementos y entornos ambientales, por lo cual se consideró la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) determinadas en el Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Zapopan propuesto en el "Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Zapopan, Jalisco" que fue aprobado por el pleno del Ayuntamiento de Zapopan el 20 de mayo de 2011 y publicado el 23 de mayo de 2011 en la Gaceta Municipal; donde la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: Borealgas Central Zapopan S.A. de C.V. se encuentra dentro de Unidad de Gestión Ambiental denominada **"Corredor Pemex-Rancho Contento" IV_05_AH_A**, es decir, forma parte del complejo IV Expansión Urbana en Zapopan, dentro de la unidad 10 con cobertura predominante de Asentamientos Humanos y con una política de Aprovechamiento. Esta zona se considera compatible con criterios de regulación a usos habitacionales, comerciales, servicios, y actividades agroindustriales; con criterios de promoción a las áreas verdes. Los usos incompatibles de esta UGA son actividades industriales, agropecuarias y Extractivas (canteras, ladrilleras, materiales de construcción). La UGA IV_05_AH_A tiene un área de 498.707073 Ha, de la cual el proyecto representaría el 0.03501%.

El Sistema Ambiental definido a partir de la UGA IV_05_AH_A, está bajo la Política de "Aprovechamiento" que corresponde a las zonas con aptitud para el uso de suelo, destino

de suelo, giro, clasificación o actividad en específico a que se dedica o puede dedicarse un lote, predio, edificación o parte de ella.

A continuación, se presenta las coordenadas que delimitan el Área de influencia y Sistema Ambiental:

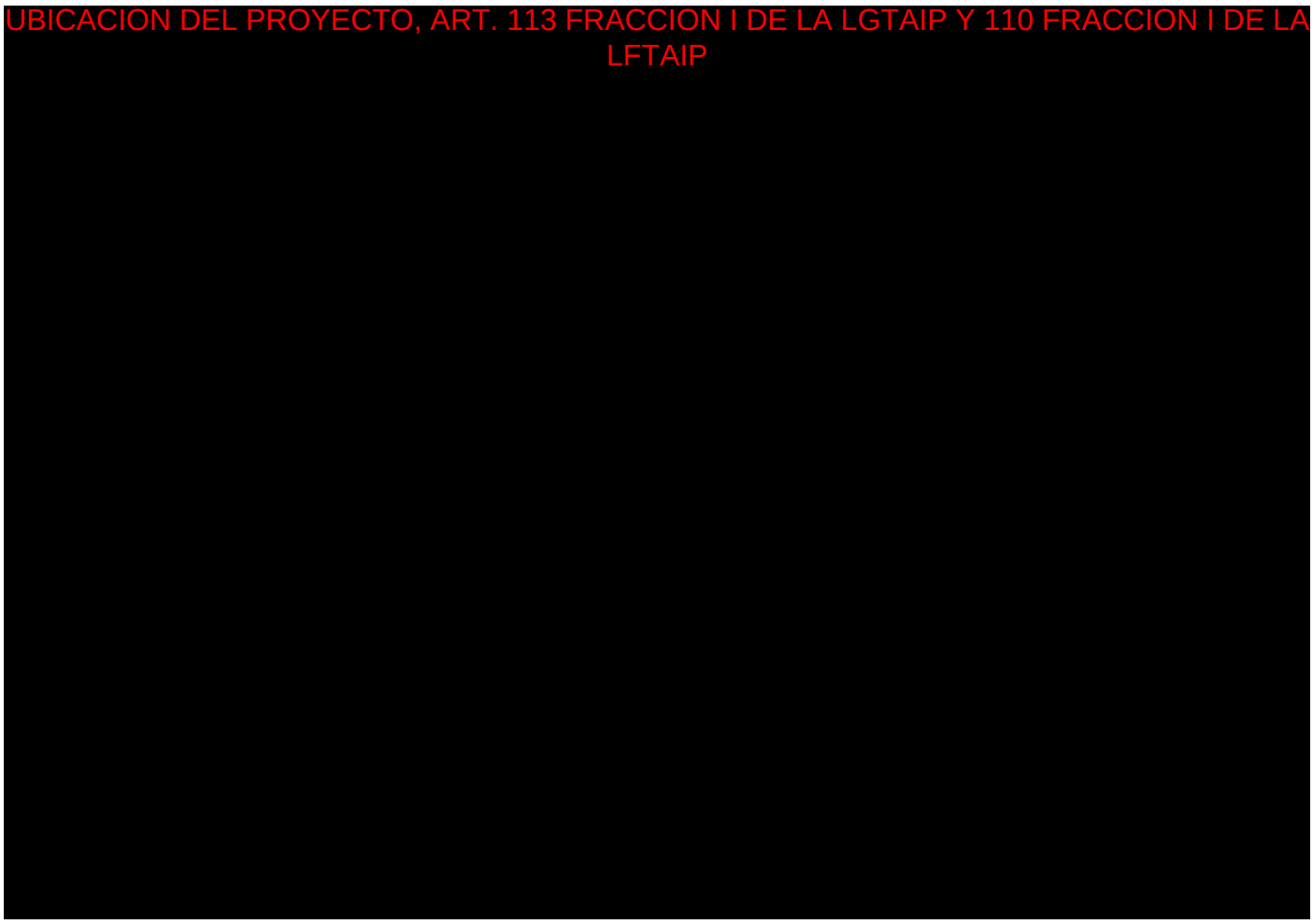
Área de Influencia

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

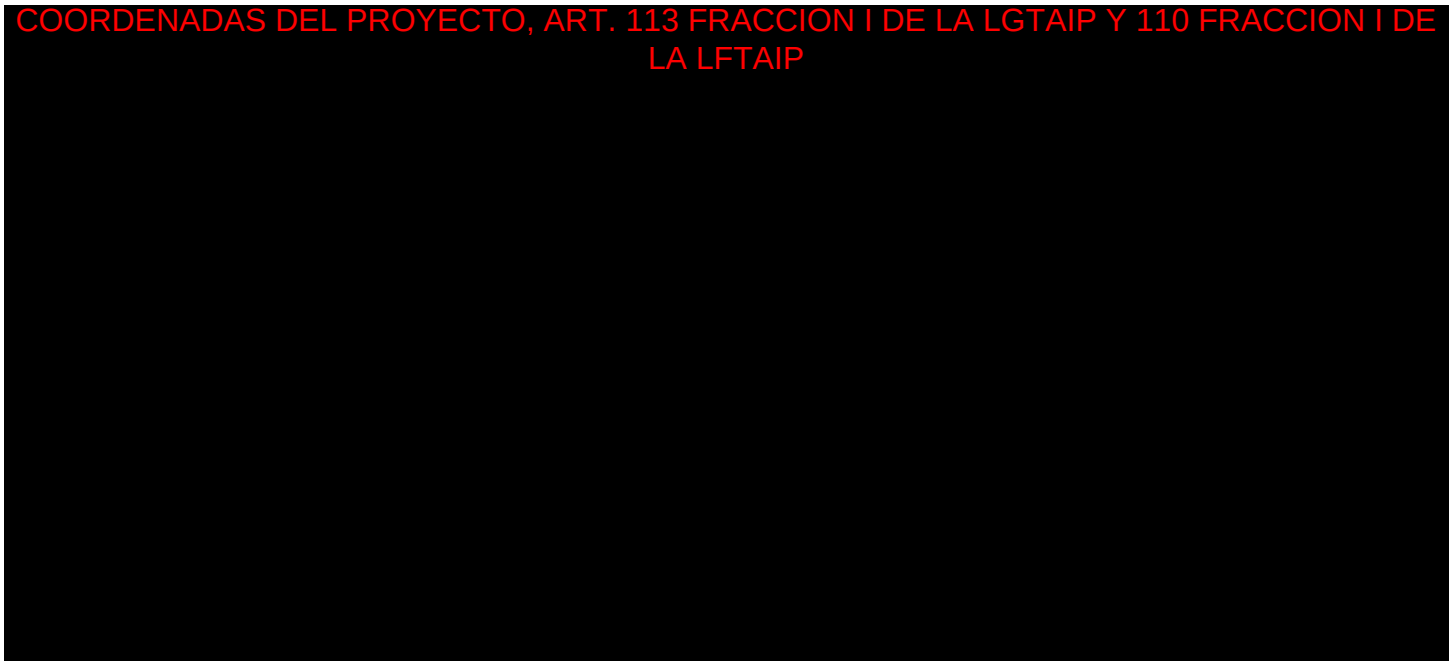
COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

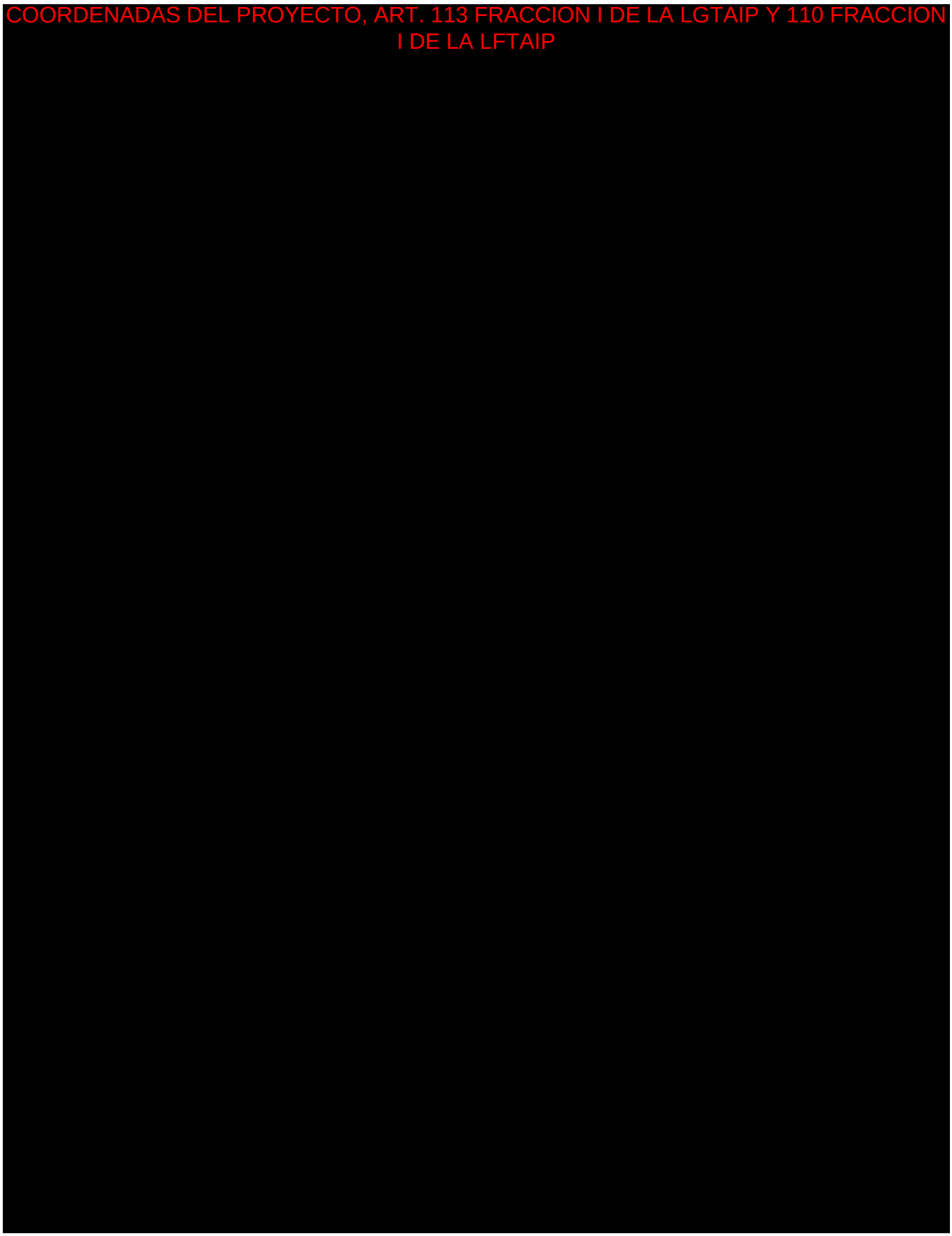


Sistema Ambiental



COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP



COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

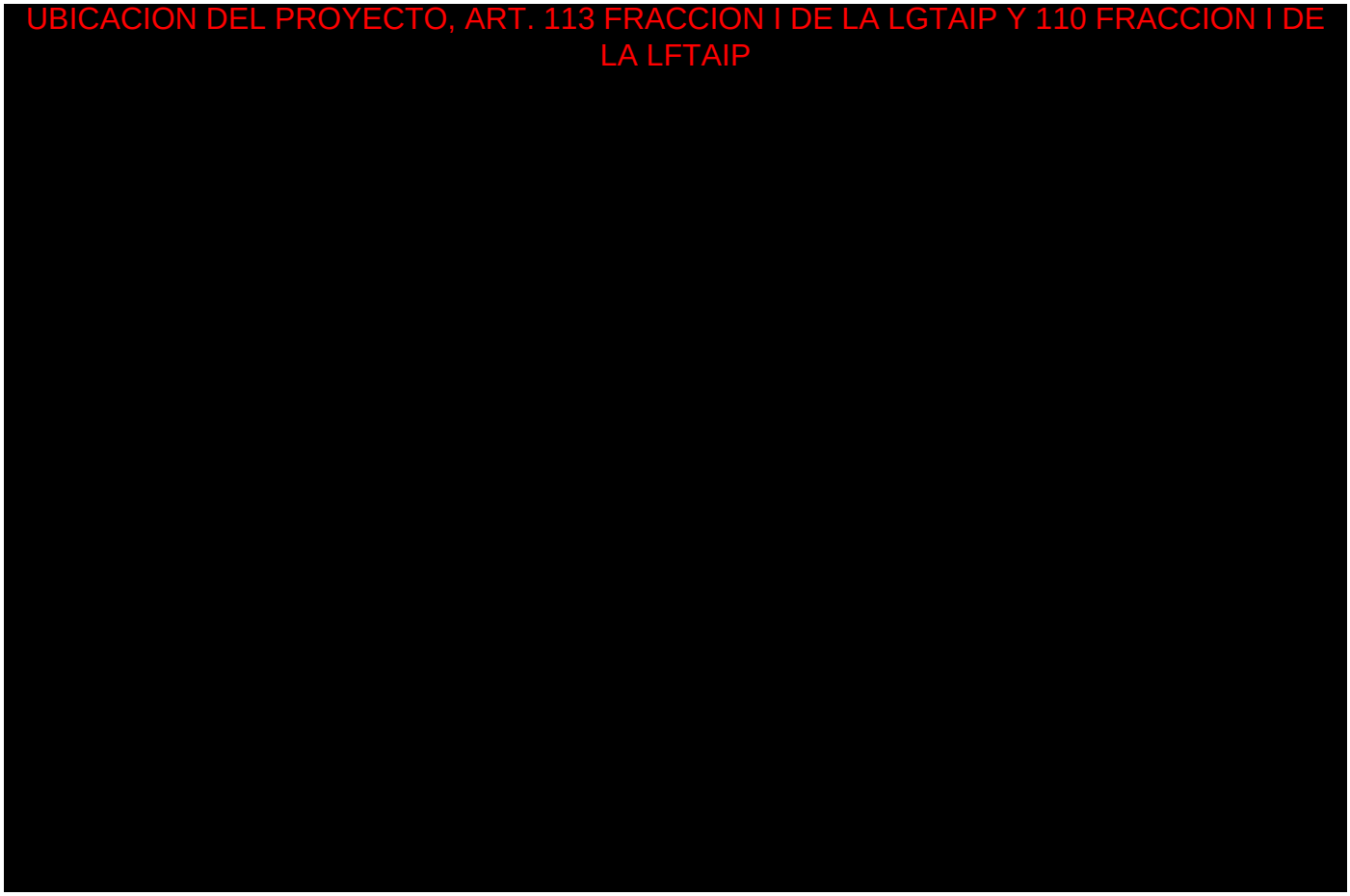
[redacted]

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

[redacted]

Superficie del proyecto: 1750.34 m2 = 0.175034 Ha
Superficie del Área de influencia: 1.611657 Ha

Superficie del Sistema Ambiental: 498.707073 Ha



IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.2.1 Aspectos abióticos

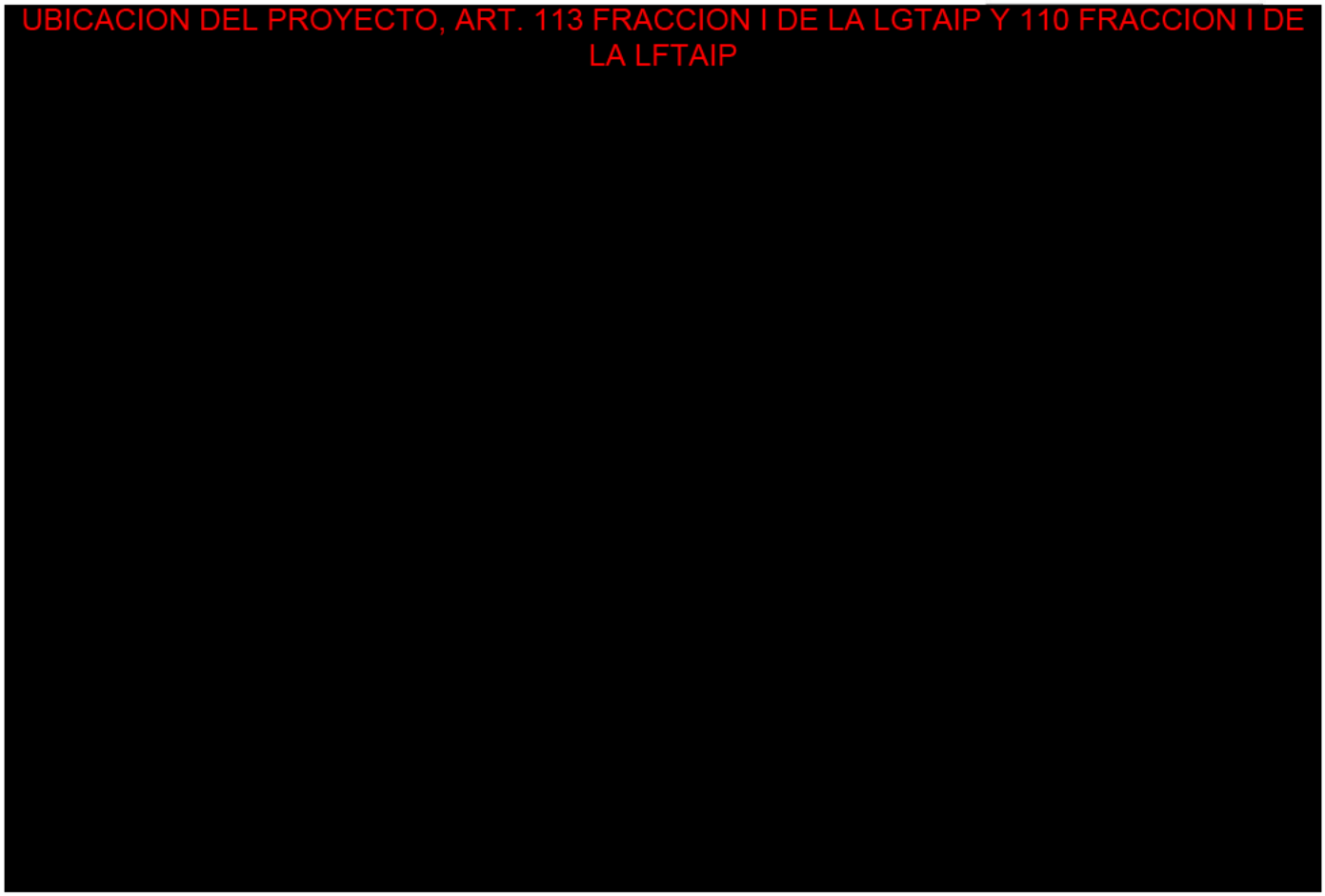
a) Clima

De manera general la información climatológica se obtuvo de cartografía del INEGI, y los datos estadísticos del Servicio Meteorológico Nacional (SMN), Red de Estaciones Climatológicas de CONAGUA, Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire (SINAICA).

Tipo de clima

En el **Sistema Ambiental, Área de Influencia y en el sitio del Proyecto,** de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2008), y según la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García (1988), se identifica el siguiente tipo de clima:

(A)C(w1)(w), Templado subhúmedo del grupo C, temperatura media anual entre 18°C y 22°C. Húmedo con lluvias todo el año, precipitación del mes más seco superior a 40 mm % de lluvia invernal menor de 5. Los intermedios en cuanto a grado de humedad con un cociente P/T 43.2 y 55.



Temperatura

De acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) la estación climatológica más cercana al sitio del proyecto es la Estación 14169 de nombre Zapopan, que se encuentra ubicada en las coordenadas geográficas Latitud: 20.720278° y Longitud: -103.391944°, en el municipio de Zapopan a una altitud de 1,560 msnm, ubicada a 7.78 km aproximadamente del área del proyecto. Tomando en cuenta los registros de temperaturas mínimas y máximas en el periodo comprendido entre 1981-2010 se observa que la temperatura mínima normal es de 12.9 °C, temperatura máxima normal es de 28.4°C y temperatura media normal es de 20.6°C.

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: JALISCO PERIODO: 1981-2010

ESTACION: 00014169 ZAPOPAN LATITUD: 20°43'13" N. LONGITUD: 103°23'31" W. ALTURA: 1,560.0 MSNM.

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA													
NORMAL	24.5	27.2	29.7	32.1	33.4	31.2	27.9	27.9	27.6	27.4	26.6	24.9	28.4
MAXIMA MENSUAL	27.0	29.4	33.2	34.7	35.9	34.2	30.4	32.5	30.6	28.8	28.8	27.3	
AÑO DE MAXIMA	1989	1988	1991	1991	1991	1982	1998	2009	2009	1995	1995	1994	
MAXIMA DIARIA	30.0	33.0	38.0	39.0	39.5	38.5	36.0	38.5	34.0	32.0	31.5	31.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	10/1988	24/2008	29/1998	24/1994	21/1989	06/1989	05/1994	23/2009	16/2009	12/1993	05/1988	04/1995	
AÑOS CON DATOS	28	28	28	27	26	25	27	25	27	28	28	27	
TEMPERATURA MEDIA													
NORMAL	16.4	18.4	20.2	22.7	24.3	23.7	21.9	21.9	21.7	20.7	18.8	16.9	20.6
AÑOS CON DATOS	28	28	28	27	26	25	27	25	27	28	28	27	
TEMPERATURA MINIMA													
NORMAL	8.4	9.7	10.8	13.2	15.3	16.2	15.8	15.8	15.7	14.0	10.9	8.9	12.9
MINIMA MENSUAL	6.6	6.0	8.0	10.4	14.0	14.5	14.0	14.2	14.0	12.6	8.1	6.5	
AÑO DE MINIMA	1981	1998	1986	1983	2000	1985	1992	1985	1985	1987	1999	1997	
MINIMA DIARIA	1.5	1.0	3.5	7.5	7.0	7.0	9.5	6.0	10.5	8.0	5.0	0.0	
FECHA MINIMA DIARIA	05/1985	06/1986	17/1983	09/1983	06/2001	10/1999	27/1989	14/1989	27/1989	19/1997	27/1992	13/1997	
AÑOS CON DATOS	28	28	28	27	26	25	27	25	27	28	28	27	

Precipitación pluvial

El municipio de Zapopan tiene una variación extremada de lluvia mensual por estación. La temporada de lluvia dura 9.0 meses, del 14 de mayo al 15 de febrero, con un intervalo móvil de 31 días de lluvia de por lo menos 13 milímetros. La mayoría de la lluvia cae durante los 31 días centrados alrededor del 9 de julio.

De acuerdo con el Prontuario de Información Geográfica Municipal del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el rango de precipitación varia de 800 – 1200 mm.

Según los datos de la Estación climatológica 14169 de nombre Zapopan, la precipitación pluvial mensual normal y máxima registrada son las siguientes:

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL												
ESTADO DE: JALISCO **PERIODO:** 1981-2010 **ESTACIÓN:** 00014169 Zapopan (DGE)												
PRECIPITACIÓN	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**
NORMAL MENSUAL	18.7	10.0	2.8	3.2	20.1	216.8	272.8	209.1	176.1	57.7	12.6	7.2
MAXIMA MENSUAL	252.2	137.8	58.5	58.0	88.0	434.8	465.2	334.5	441.0	115.0	92.9	48.7
ANUAL	1007.1mm											

Evapotranspiración

El termino Evapotranspiración (ET), engloba el proceso de transferencia del agua a la atmosfera tanto por acción de las plantas como por evaporación directa a partir del suelo (Tuñon,2000).

Los métodos para determinar la Evapotranspiración pueden clasificarse como métodos directos e indirectos. Los primeros proporcionan directamente el consumo total del agua requerida, utilizando para ello aparatos e instrumentos para su determinación. Los segundos en forma indirecta y bajo la utilización de fórmulas empíricas obtienen los consumos de agua a través de todo el ciclo vegetativo de la planta.

Para el municipio de Zapopan, se tiene un promedio de evapotranspiración para el año 2004 de 623.15 mm. Por otro lado en base a la Estación 14169 de nombre Zapopan no se cuenta con datos al respecto.

PRECIPITACION													
NORMAL	18.7	10.0	2.8	3.2	20.1	216.8	272.8	209.1	176.1	57.7	12.6	7.2	1,007.1
MAXIMA MENSUAL	252.2	137.8	58.5	58.0	88.0	434.8	465.2	334.5	441.0	115.0	92.9	48.7	
AÑO DE MAXIMA	1992	2010	1997	1997	2000	2008	1991	1992	2004	1992	1982	1989	
MAXIMA DIARIA	60.3	45.0	24.0	24.0	40.0	96.0	74.5	85.0	91.0	59.0	78.0	16.8	
FECHA MAXIMA DIARIA	25/1992	02/2010	07/1997	04/1997	29/2000	29/1987	29/2007	08/1998	24/2004	07/2005	26/1982	06/1989	
AÑOS CON DATOS	29	29	29	29	28	27	28	26	28	29	29	27	
EVAPORACION TOTAL													
NORMAL													
AÑOS CON DATOS													
NUMERO DE DIAS CON													
LLUVIA	2.1	1.0	0.6	0.7	2.7	14.5	19.1	18.2	13.5	5.6	1.4	1.5	80.9
AÑOS CON DATOS	29	29	29	29	28	27	28	26	28	29	29	27	
NIEBLA	1.2	0.9	0.6	1.5	0.5	0.0	0.5	1.0	1.8	2.7	2.9	1.3	14.9
AÑOS CON DATOS	27	27	27	27	26	25	26	24	26	27	27	26	
GRANIZO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
AÑOS CON DATOS	27	27	27	27	26	25	26	24	26	27	27	26	
TORMENTA E.	0.8	0.2	0.1	0.0	0.0	0.2	0.5	0.3	0.3	0.3	0.1	0.2	3.0
AÑOS CON DATOS	27	27	27	27	26	25	26	24	26	27	27	26	

Dirección y Velocidad del Viento

El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

Basado en un análisis estadístico de informes climatológicos históricos por hora y reconstrucciones de modelos del 1 de enero de 1980 al 31 de diciembre de 2016 (Weather Spark), donde las estaciones que contribuyen a esta reconstrucción son: Aeropuerto Internacional de Guadalajara (90 %, 24 kilómetros, sur); Aeropuerto Internacional de Aguascalientes (5 %, 156 kilómetros, noreste) y Aeropuerto Internacional Amado Nervo (4.3 %, 170 kilómetros, noroeste), la velocidad promedio del viento por hora en Zapopan tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año, donde la dirección de vientos predominantes es hacia el Este con una intensidad de 9.6 km/hr.

Fenómenos hidrometeorológicos

Un desastre natural es la correlación entre fenómenos naturales peligrosos (terremoto, huracán, ciclones tropicales, etc.) y determinadas condiciones socioeconómicas y físicas vulnerables (situación económica precaria, viviendas mal construidas, tipo de suelo inestable, mala ubicación de la vivienda, etc.). En otras palabras, puede decirse que hay un alto riesgo de desastre si uno o más fenómenos naturales peligrosos ocurrieran en situaciones vulnerables (Romero y Maskey, 1993).

En México la temporada de ciclones es de mayo a noviembre. En promedio llegan 25 ciclones al año, de los cuales cuatro entran a tierras mexicanas que han sufrido los efectos de tormentas tropicales y ciclones en los últimos años, provenientes tanto del Océano Atlántico como del Océano Pacífico estos han causado desastres principalmente en los estados ubicados en la costa Este y Oeste de la República Mexicana. A continuación, se presentan datos históricos de los eventos climatológicos ocurridos en el Estado de Jalisco.

Tabla 17. Ciclones tropicales registrados con impacto sobre las costas de México

Año	Océano	Nombre	Categoría	Estados Afectados
2018	Pacífico	Bud	H4	Baja California Sur, Sinaloa y Sonora.
		Carlotta	TT	Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, **Jalisco**, Colima, Tabasco, Veracruz, Estado de México, Ciudad de México, Morelos, Tlaxcala y Puebla.
		Depresión Tropical 19	DT	Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Chihuahua y Baja California.
		Rosa	H4	Baja California y Sonora.
		Sergio	H4	Chihuahua, Sonora, Baja California, Baja California Sur, Michoacán, Guerrero y Oaxaca.
		Tara	TT	**Jalisco**, Michoacán, Colima y Guerrero.
		Vicente	TT	Tocó tierra entre las 08:00 y 08:30 horas del 23 de octubre, cerca de la localidad de la Mira, perteneciente al municipio de Lázaro Cárdenas, Michoacán como depresión tropical, con vientos de 55 km/h y rachas de 75 km/h.
		Willa	H5	Sinaloa, Nayarit, **Jalisco**, Colima, Michoacán, Durango y Zacatecas.
	Atlántico	Alberto	TT	Yucatán y Quintana Roo.
		Michael	H4	Yucatán y Quintana Roo.
2017	Pacífico	Beatriz	TT	Michoacán, Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Campeche, Tabasco, Veracruz, Puebla, Estado de México, Ciudad de México y Morelos.
		Calvin	TT	Oaxaca.
		Lidia	TT	Guerrero, Michoacán, **Jalisco**, Colima, Nayarit, Caja California Sur, Baja California, Sonora, Chihuahua, Durango, Zacatecas, Aguascalientes y Guanajuato.
		Max	H1	Michoacán, Guerrero y Oaxaca.
	Atlántico	Franklin	H1	Península de Yucatán, Veracruz, Tamaulipas, Hidalgo y Estado de México.
		Katia	H2	Veracruz y Puebla.
2016	Pacífico	Depresión Tropical 1	DT	Oaxaca, Chiapas, Veracruz, Tabasco, Campeche y Guerrero.

Año	Océano	Nombre	Categoría	Estados Afectados
		Javier	TT	Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, **Jalisco**, Colima, Sinaloa, Nayarit, Baja California Sur, Durango, Zacatecas, Sonora y Aguascalientes.
		Newton	H1	**Jalisco**, Colima, Michoacán, Sinaloa, Nayarit, Durango, Guerrero, Zacatecas, Baja California Sur, Baja California, Sonora y Chihuahua.
	Atlántico	Colin	TT	Quintana Roo con registros de lluvias intensas, Yucatán, Campeche y Tabasco con registro de lluvias muy fuertes, además de oleaje elevado en las costas de la Península de Yucatán.
		Danielle	TT	Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Estado de México, Ciudad de México, Morelos, Tlaxcala, Puebla, Veracruz, Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo y con lluvias escasas o lloviznas en Coahuila.
		Earl	H1	Campeche, Tabasco, Oaxaca, Quintana Roo, Yucatán, Chiapas, Puebla, Tlaxcala, Hidalgo, Querétaro, San Luis Potosí, Estado de México, Morelos, Tamaulipas, Ciudad de México y Veracruz.
2015	Pacífico	Blanca	H4	Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Colima, **Jalisco**, Nayarit, Sinaloa, Baja California Sur, Baja California y Sonora.
		Carlos	H1	Chiapas, Oaxaca, sur de Veracruz, sur de Puebla, Tlaxcala, Morelos, Distrito Federal, México, Querétaro, Guanajuato, Guerrero, Michoacán, Colima, **Jalisco** y Nayarit.
		Depresión Tropical 16	DT	Baja California Sur, Baja California, Sonora y Sinaloa.
		Patricia	H5	**Jalisco**, Colima, Michoacán, Guerrero, Zacatecas, Sinaloa, Chihuahua, Nayarit, Durango, Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Estado de México, Distrito Federal, Morelos, Tlaxcala, Puebla, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas y San Luis Potosí.
	Atlántico	Ana	TT	La tormenta tropical tocó tierra en la costa de Carolina de Sur, entre Myrtle Beach y North Myrtle Beach, Carolina del Sur, EUA; el día 10 de mayo a las 5:00 horas, tiempo local del centro de México.
		Bill	TT	No hubo estados afectados.
		Danny	H3	No hubo estados afectados.
		Erika	TT	No hubo estados afectados.

Año	Océano	Nombre	Categoría	Estados Afectados
		Joaquín	H4	No hubo estados afectados.
2014	Pacífico	Boris	TT	Veracruz, Oaxaca, Chiapas, Tabasco, Campeche y Quintana Roo.
		Odile	H4	Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Colima, **Jalisco**, Nayarit, Sinaloa, Sonora, Baja California y Baja California Sur.
		Trudy	TT	Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas
		Vance	H2	Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Colima, **Jalisco**, Nayarit, Sinaloa, Sonora, Baja California Sur, Chihuahua, Durango, Zacatecas y Aguascalientes.
	Atlántico	Dolly	TT	Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, México, Distrito Federal, Morelos, Tlaxcala, Puebla, Veracruz, Oaxaca, Tabasco y Chiapas.
		Hanna	TT	No hubo estados afectados.

H: Huracán. TT: Tormenta Tropical. DT: Depresión Tropical.
Fuente: Sistema Meteorologico Nacional.

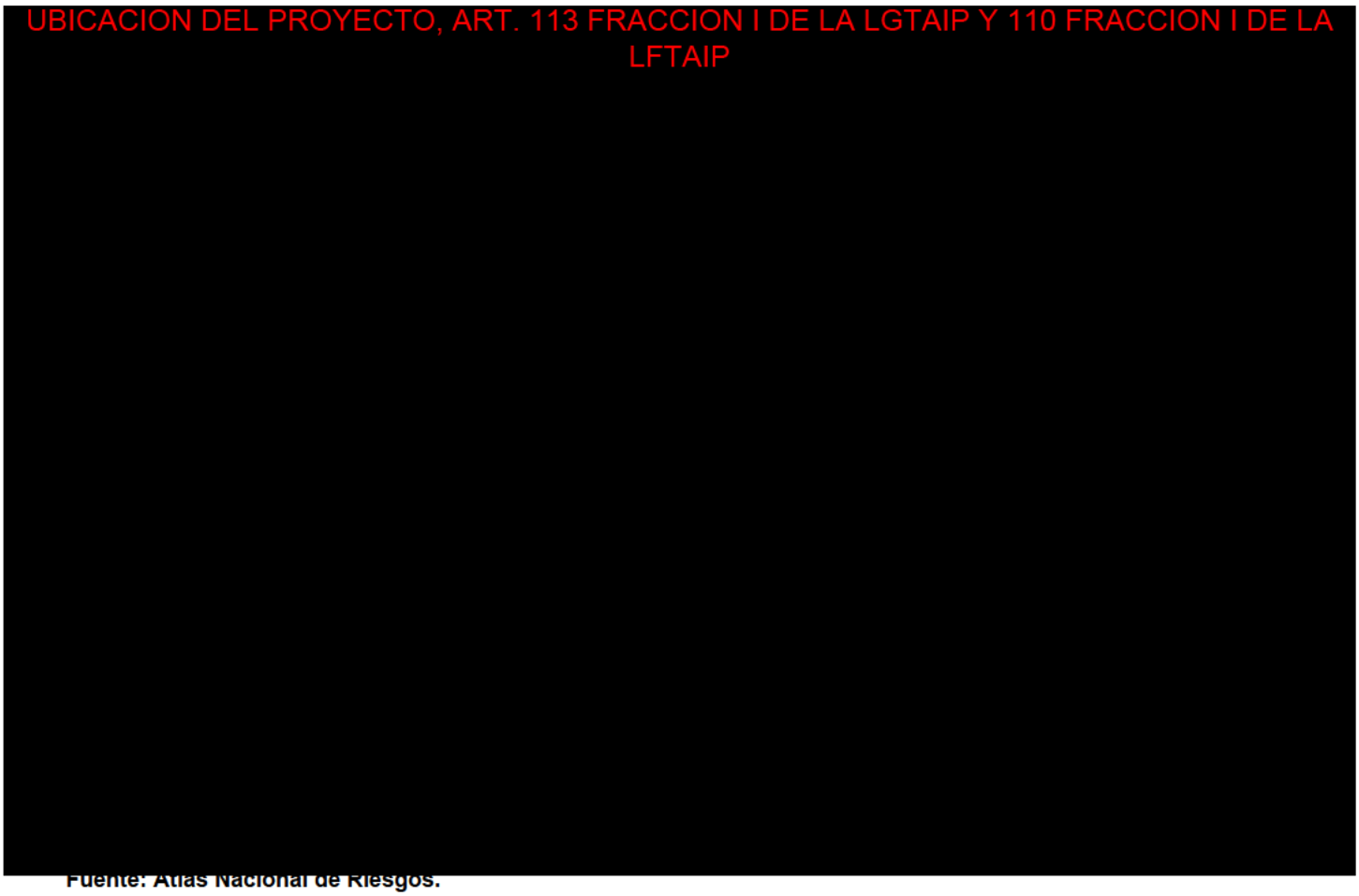
A continuación, se presentan algunos antecedentes de Fenómenos hidrometeorológicos que han ocurrido en el Estado de Jalisco.

Fenómenos hidrometeorológicos más destacados en Jalisco	
Año	**Narrativa de principales acontecimientos**
2020	En septiembre de 2020 fuerte lluvia dejó inundaciones en Guadalajara y Zapopan. De acuerdo al reporte de los bomberos, el paso a desnivel de 8 de Julio y Washington, fue cerrado a la circulación debido a que el agua subió 80 centímetros. El paso del nivel de Héroes Ferrocarrileros y Washington, también fue cerrado debido a que el nivel se elevó a 1.30 metros.
2020	El 16 de agosto granizó sobre todo Zapopan debido a una tormenta que estuvo acompañada de una fuerte granizada, por lo que diversos puntos del Área Metropolitana de Guadalajara (AMG) se tiñeron de blanco, como la colonia Santa Isabel, en Zapopan, en donde quedó una densa capa de granizo de aproximadamente 30 centímetros de alto.
2020	La intensidad de la tormenta del 15 de julio de 2020 se sintió después de las cinco de la tarde, cuando comenzó a subir el nivel del agua al saturarse las redes de drenaje. Generó importantes inundaciones, autos varados y hasta un niño que fue arrastrado por la corriente, pero que pudo ser atajado por vecinos de la colonia El Batán.
2019	En septiembre, fuertes lluvias ocasionan inundaciones en Zapopan y Guadalajara, Jalisco. Varios vehículos quedaron varados en las avenidas López Mateos y Mariano Otero, por los encharcamientos, mientras que casas de la colonia Carlos Rivera Aceves se inundaron.
2019	Tormenta tropical Narda azotó con fuertes vientos, inundó las calles, desbordó arroyos y causó daños en algunas propiedades después de su paso sobre Puerto Vallarta. El municipio solicitó la declaratoria del Fondo de Desastres Naturales (Fonden).
2018	Por Fuertes lluvias e inundación el gobierno municipal de Zapopan realizo una solicitud de Declaratoria de Desastre Natural en colonias en la zona norte del territorio, de tal forma que fuera posible acceder a los recursos del Fonden
2014	Tormenta Odile produce altos oleajes y cobra vidas en Puerto Vallarta
2002	El 25 de octubre de 2002, el huracán de categoría 5 Kenna, que más tarde tocó tierra cerca de San Blas, en el vecino estado de Nayarit, dejó sentir su fuerza en Puerto Vallarta. Lluvia fuerte, con vientos de hasta 225 km/h,

Fenómenos hidrometeorológicos más destacados en Jalisco	
Año	**Narrativa de principales acontecimientos**
	y enormes olas de hasta 5-6 metros de altura, azotó el Malecón y la costa de la ciudad.
1975	En los primeros días de julio de 1975 "azotó" una tromba, causando muchos destrozos. la nota periodística destaca, sin embargo, los daños a varios automóviles que quedaron sepultados por la tierra en el estacionamiento del hotel Camino Real.
Fuente: https://traficozmg.com/2020/07/fuerte-tormenta-provoco-inundaciones-en-varias-zonas-de-la-zmg/ https://www.milenio.com/politica/gobierno/solicita-zapopan-declaratoria-desastre-natural-lluvia https://www.zapopan.gob.mx/presenta-zapopan-documentacion-para-declaratoria-de-emergencia-para-el-municipio/	

Ciclones tropicales

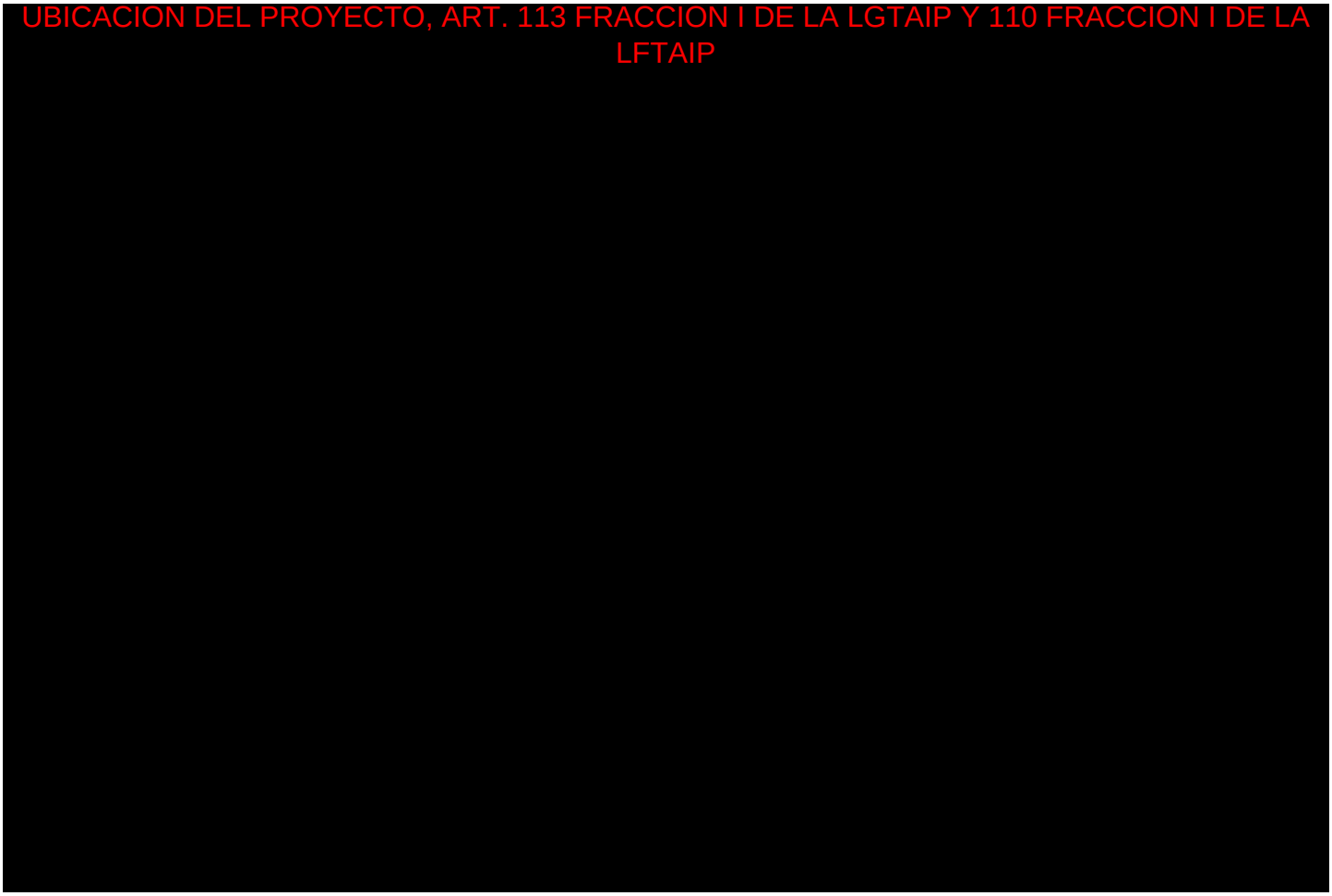
De acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos, en el sistema ambiental, área de influencia y área del proyecto se presenta un grado de riesgo por ciclones Bajo.



Fuente: Atlas Nacional de Riesgos.

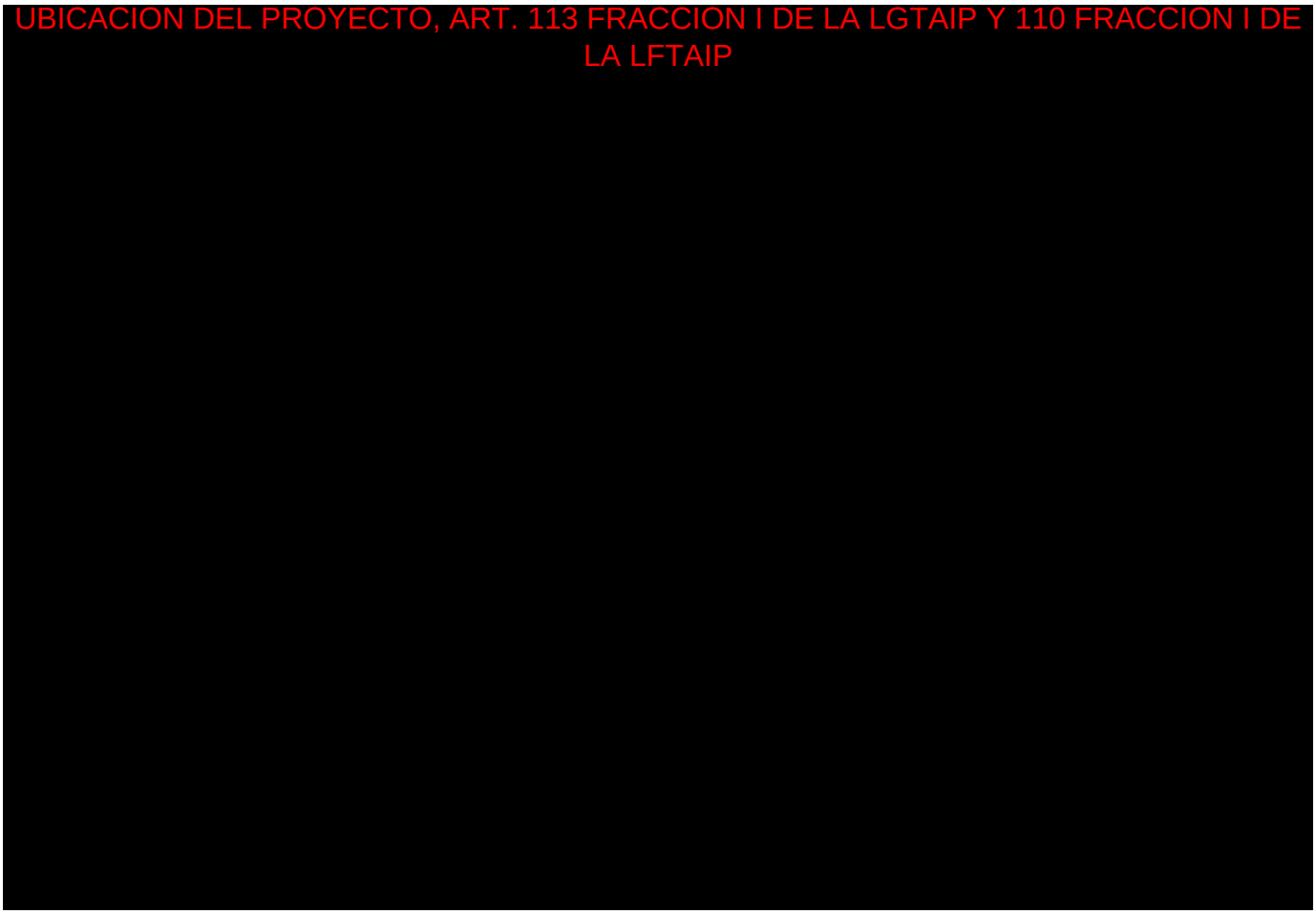
Tormentas eléctricas

Una tormenta eléctrica es un tipo de tormenta que produce rayos y truenos las cuales pueden estar o no, acompañadas a menudo de fuertes lluvias. De acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgo el Sistema Ambiental, Área de influencia y el área del proyecto presenta un riesgo por tormentas eléctricas Alto.



Sequía

El riego de sequía para un municipio se determina mediante la vulnerabilidad ante la sequía y la probabilidad de presencia de ésta para el municipio. De acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos en el Sistema Ambiental, Área de influencia y área del proyecto se presenta un riesgo por sequía Muy Bajo.



Datos climatológicos

Con base en el INAFED, el municipio de Zapopan, Jalisco se ubica a una altura de 1,548 metros sobre el nivel del mar. De acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) la estación climatológica más cercana al sitio del proyecto es la Estación 14169 de nombre Zapopan, y tomando en cuenta los registros de temperaturas mínimas y máximas en el periodo comprendido entre 1981-2010 se observa que la temperatura mínima normal es de 12.9 °C, temperatura máxima normal es de 28.4°C y temperatura media normal es de 20.6°C. En cuanto a la dirección de vientos predominantes estos son hacia el Este con una intensidad de 9.6 km/hr (Weather Spark).

b) Geología y Geomorfología

Características litológicas del área

Geología

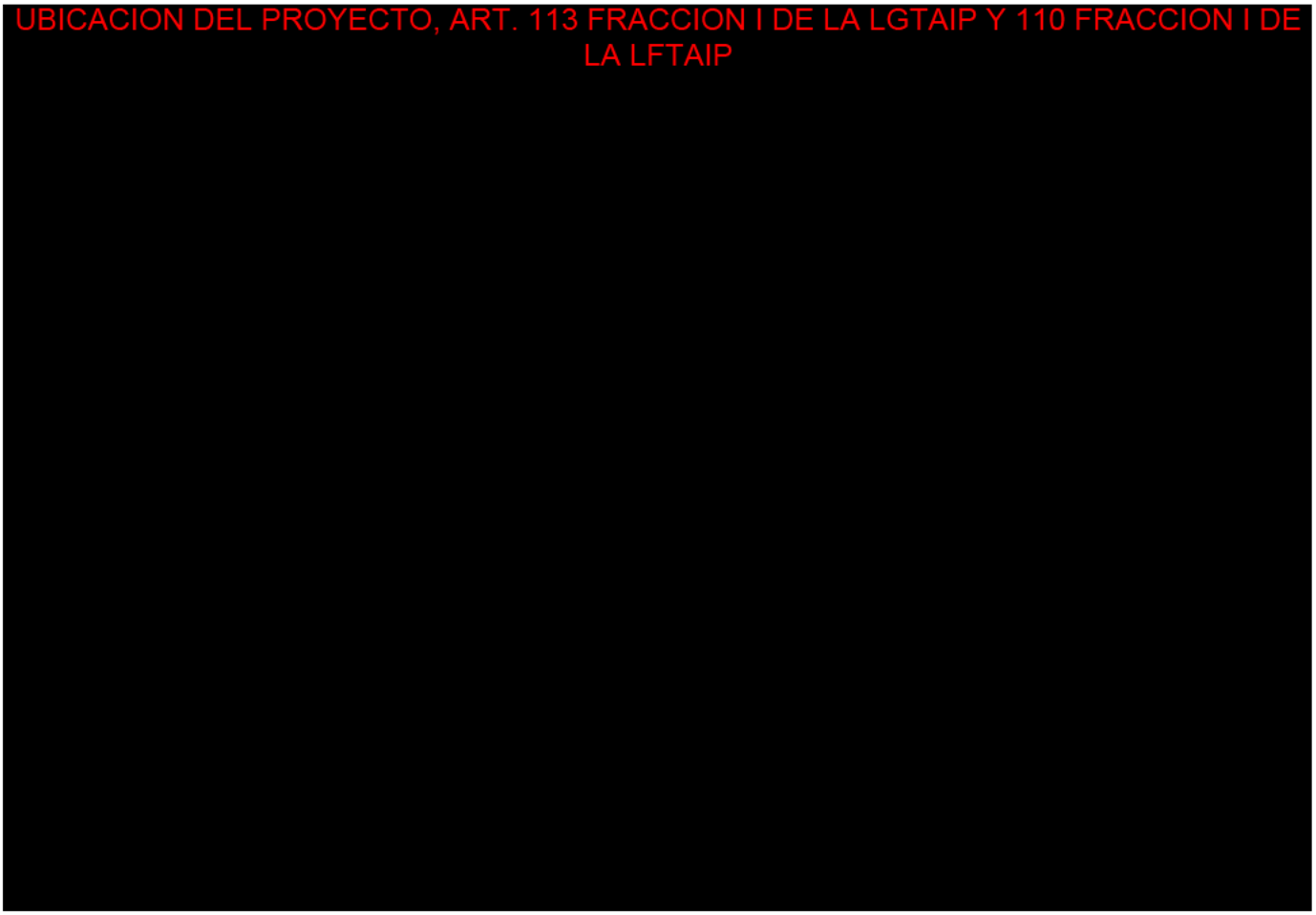
La Geología determina la composición física y la historia geológica del suelo, al igual que los materiales que componen la estructura terrestre, como lo son las rocas y los minerales, y los procesos relacionados con ellos.

De acuerdo a la cartografía del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el Sistema Ambiental, Área de Influencia y el Sitio del proyecto se encuentran geológicamente conformada por:

Arenosol aluvial (Qs): Este suelo se identifica con la era del Cenozoico, con el periodo geológico cuaternario de clave geológica Q(s). Los Arenosoles se desarrollan sobre materiales no consolidados de textura arenosa que, localmente, pueden ser calcáreos. En pequeñas áreas puede aparecer sobre areniscas o rocas silíceas muy alteradas y arenizadas. Los suelos aluviales son fluviales en origen, poco evolucionados, aunque profundos. Aparecen en las llanuras de inundación de los ríos principales. Tienen un perfil poco desarrollado, formado por materiales transportados por las corrientes de agua. Se ha acumulado algo de materia orgánica en su superficie. Son suelos oscuros que tienen una mala filtración; son recientes y buenos para el cultivo.

Tabla 18. Composición geológica del Sistema Ambiental

Agrupación Leyenda	Entidades	Era geológica	Clase	Serie	Tipo de roca	Sistema	Clave geológica
No aplica	Suelo	Cenozoico	N/A	N/A	N/A	Cuaternario	Q(s)



Características geomorfológicas

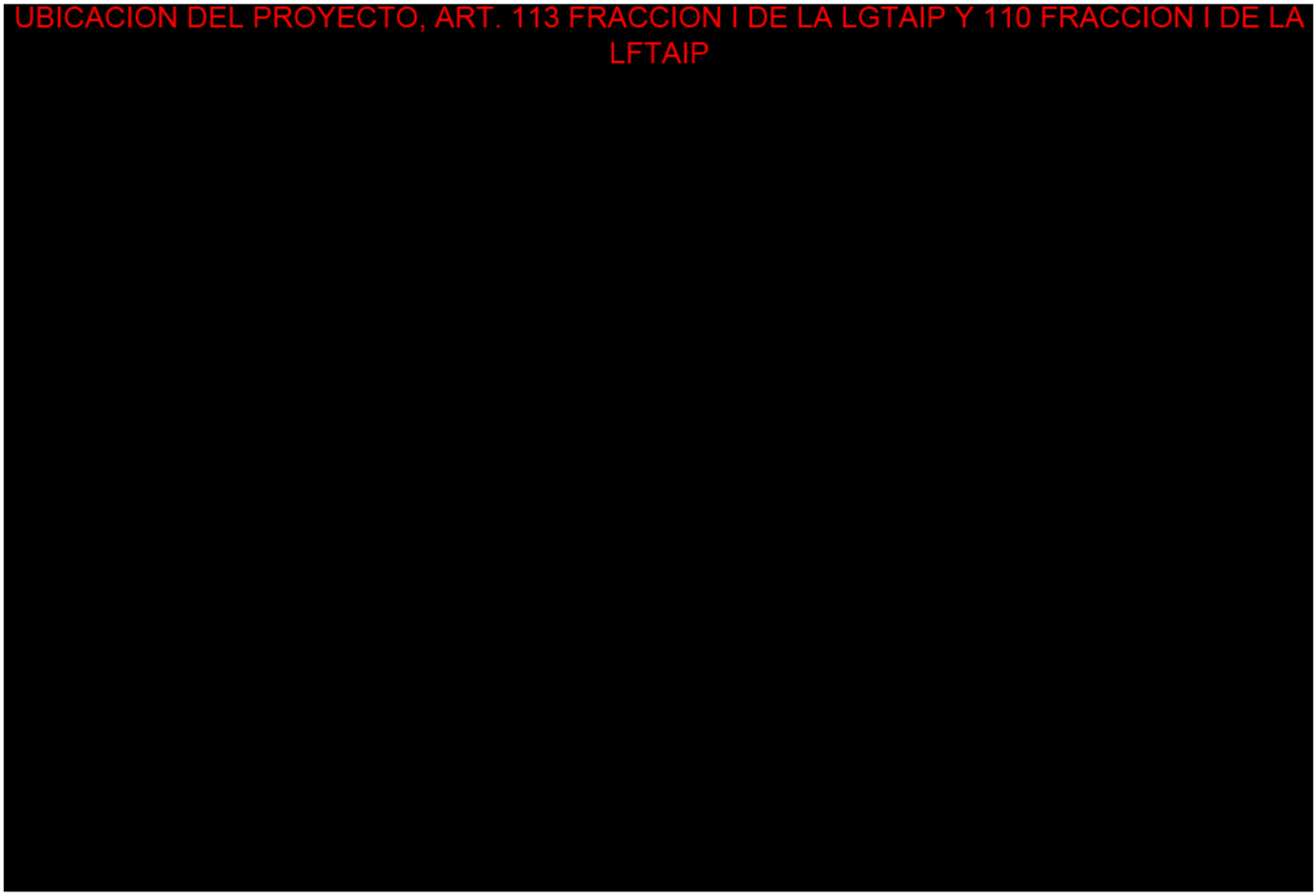
La geomorfología estudia las formas de superficie terrestre y los procesos que las genera. El territorio nacional se divide en provincias fisiográficas o territorio, que se determinaron a partir de la identificación de características similares en materia de origen, tipo de rocas y otros factores.

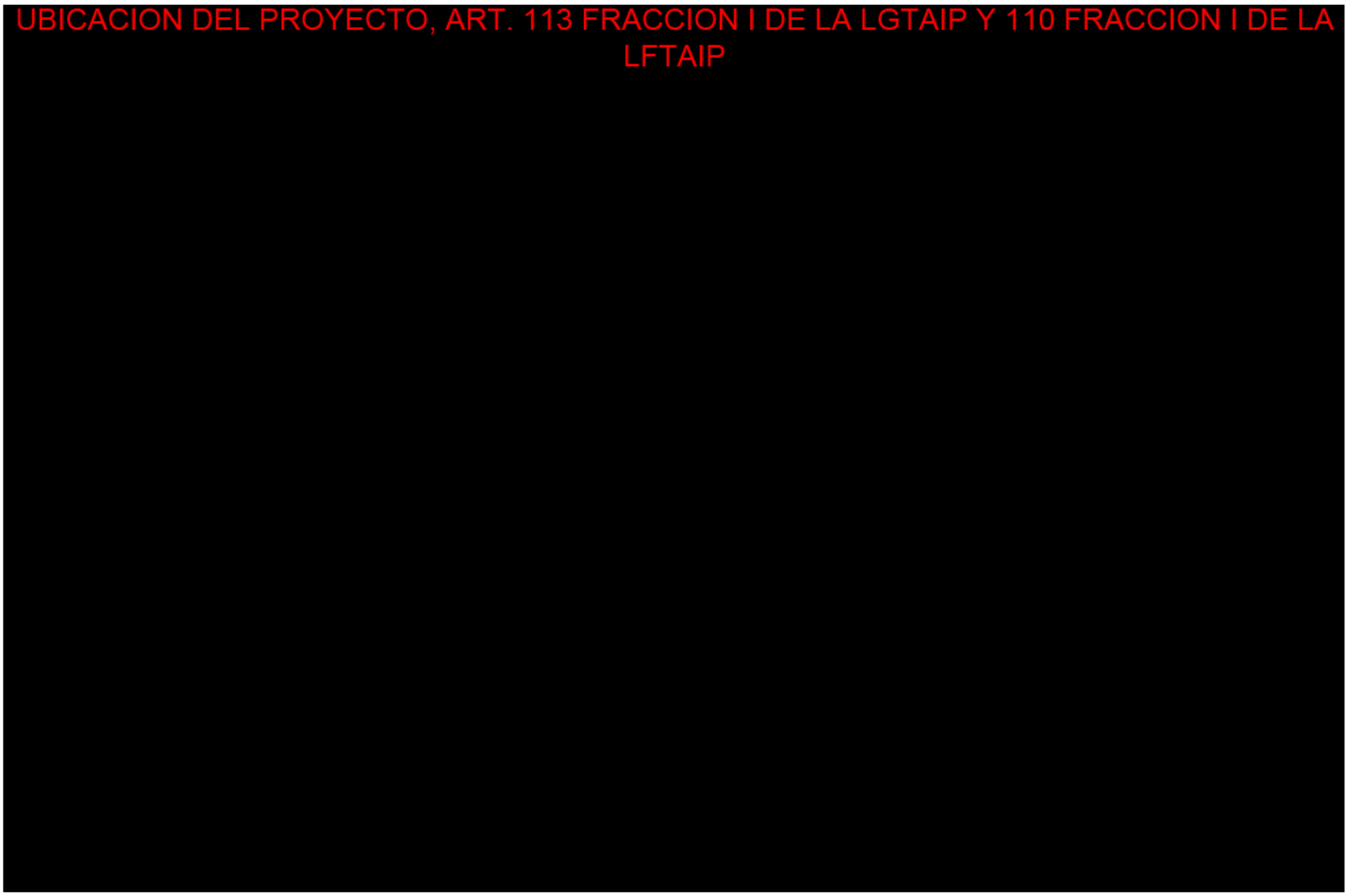
Provincias fisiográficas

Con base al INEGI 2001 Serie I, fisiográficamente el sistema ambiental, área de influencia y área del proyecto pertenece a la Provincia Eje Neovolcánico y a la Subprovincia Guadalajara.

Provincia del Eje Neovolcánico: conocido también como "Sierra Volcánica Transversal", colinda al norte con la provincia Mesa Central y sus límites se definen por el cambio de morfología de mesetas a vertientes montañosas. Se caracteriza por ser una enorme masa de rocas volcánicas de todos tipos, de composición andesítica y basáltica, acumulada en innumerables y sucesivas etapas, desde mediados del Terciario (hace unos 35 millones de años) hasta el presente. La integran grandes sierras volcánicas, grandes coladas lávicas, conos dispersos o en enjambre, amplios escudo volcanes de basalto, depósitos de arena y cenizas. También se presentan amplios valles intermontanos con elevación de 1700 a 1750 metros sobre el nivel del mar (msnm), que constituyen la región conocida como "El Bajío"; entre ellos destacan los valles de León, Río Turbio y Silao-Romita.

Subprovincia Guadalajara: La subprovincia fisiográfica Guadalajara se caracteriza por las notables manifestaciones de vulcanismo explosivo, que data de tiempos relativamente recientes y cuyas huellas se observan en la ciudad de Guadalajara y en la sierra de la primavera. En ella se encuentran sistemas distintos como sierras, mesetas, lomeríos y llanos; sin embargo, en general su litología está constituida por rocas ígneas extrusivas ácidas, vidrios volcánicos (obsidiana) basaltos y nubes ardientes.


UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP



Características del Relieve

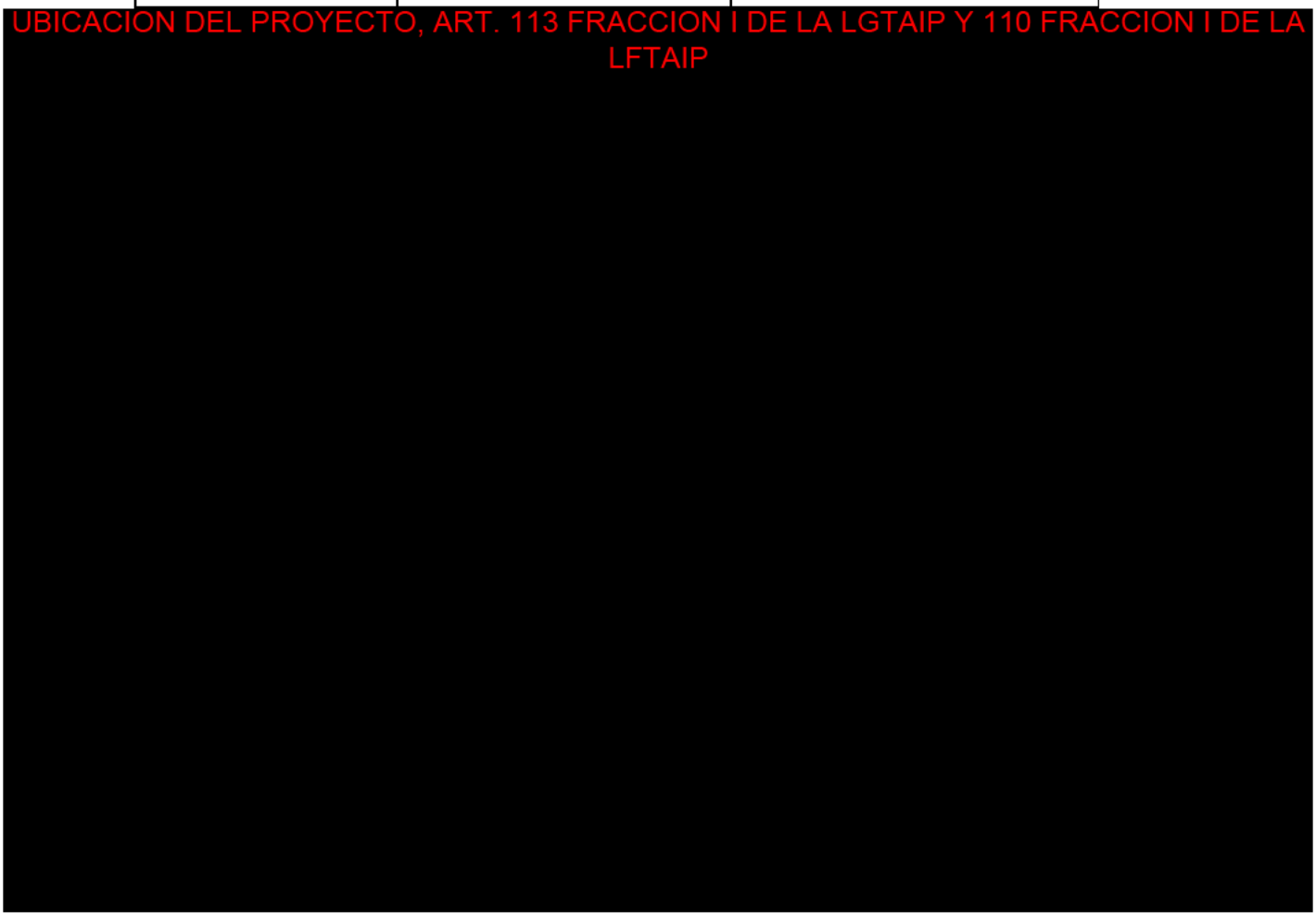
Las topoformas son conjuntos de patrones estructurales o degradativos que presentan grados de uniformidad paisajista respecto a las subprovincias fisiográficas. En el municipio de Zapopan se presentan tres formas características de relieve, representando el mayor porcentaje las zonas accidentadas, formadas por altura de 1,500 a 2,000 metros, siguiendo las zonas planas y semiplanas. Las principales elevaciones del municipio son: los cerros de La Col (2,200 m.s.n.m.); El Tepopote (1950 m.s.n.m.); La Mesa de El Burro (1,700 m.s.n.m.); del Tule (2,050 m.s.n.m.); El Chapulín (2,000 m.sn.m.); Alto (1,990 m.sn.m.); El Colli (1,950 m.sn.m.); El Chato (1,800 m.s.n.m); y las Mesas El Masahuate (2,100 m.s.n.m.) y la Lobera (1,900 m.sn.m.).

De acuerdo con el Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) el sistema de topoformas en el Sistema Ambiental, Área de Influencia y área del proyecto es el de Lomerío, las cuales son pequeñas montañas debido a la erosión que se ejecuta en ellos.

El sistema de topoformas asociado con la regionalización fisiográfica se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 19. Sistema de topoformas del SA.

PROVINCIA	SUBPROVINCIA	SISTEMA DE TOPOFORMAS
NOMBRE	NOMBRE	NOMBRE
Eje Neovolcánico	Guadalajara	Lomerío

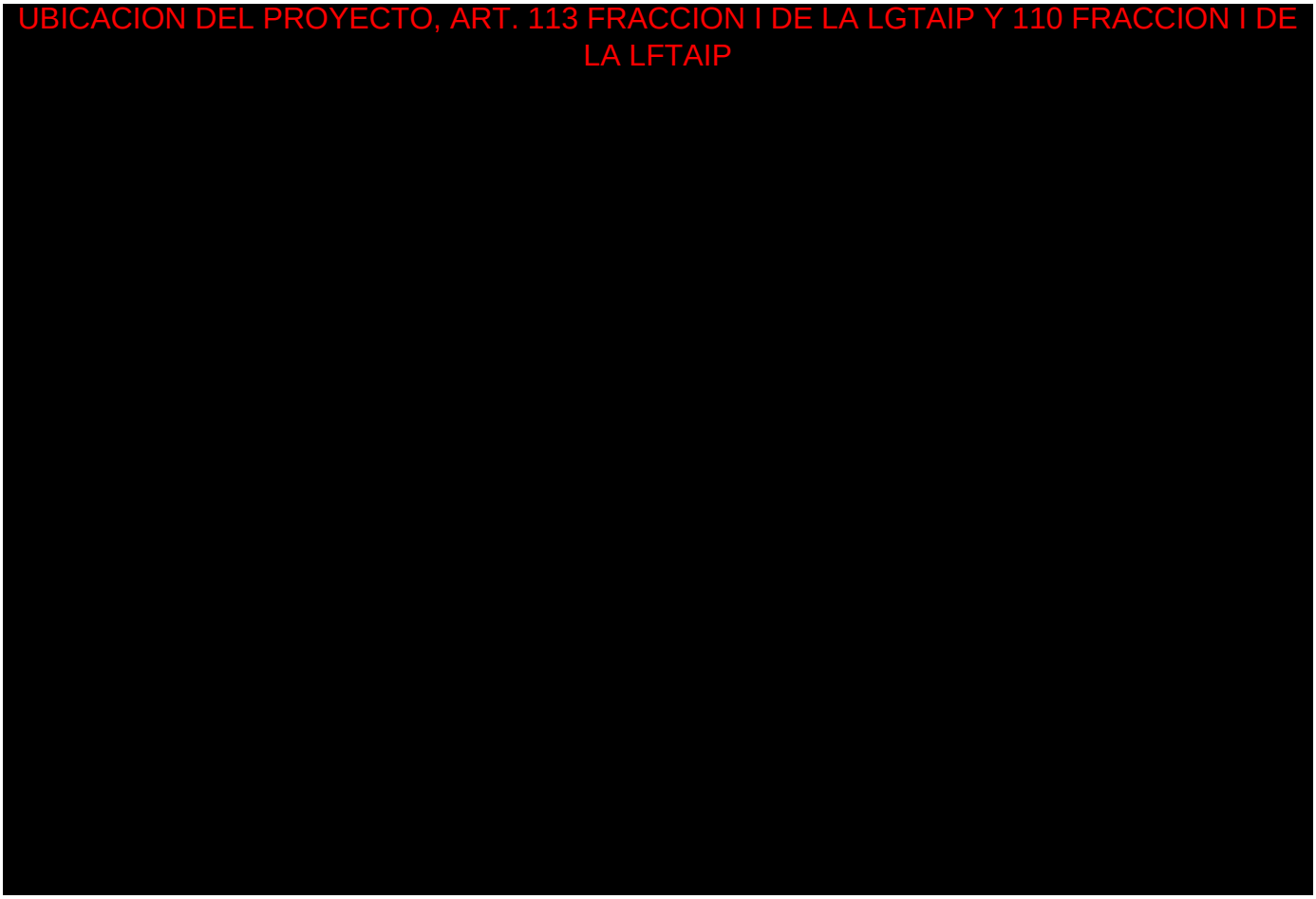


A continuación, se presenta el plano topográfico del área de estudio:



Presencia de Fallas y Fracturamientos

De acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos, en el Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del proyecto no existen fallas o fracturas del tipo A, B o C, que representen problemas para la urbanización.



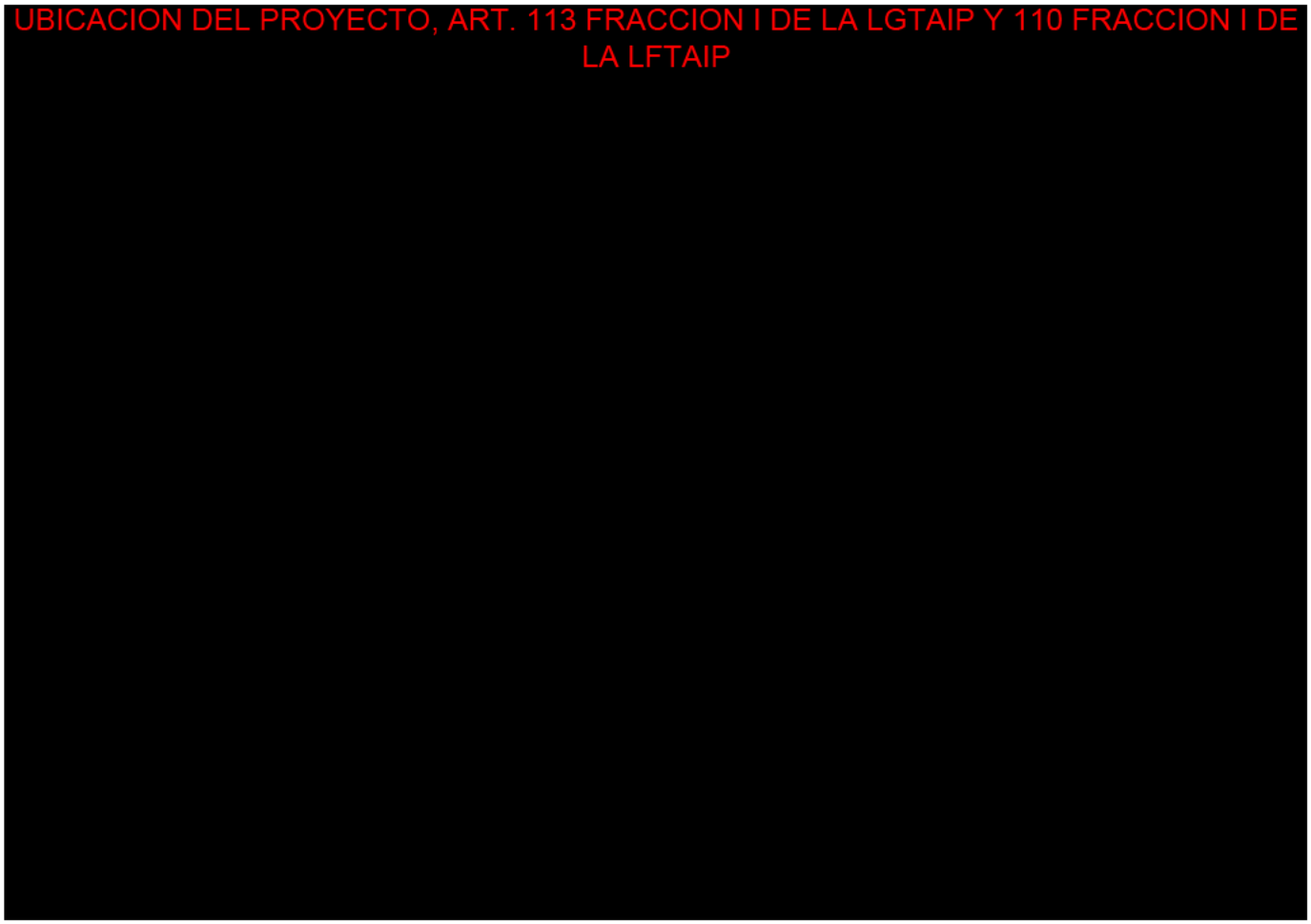
Susceptibilidad de la zona.

Sismicidad.

La República Mexicana se encuentra divida en 4 zonas sísmicas (A; B; C; D).

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

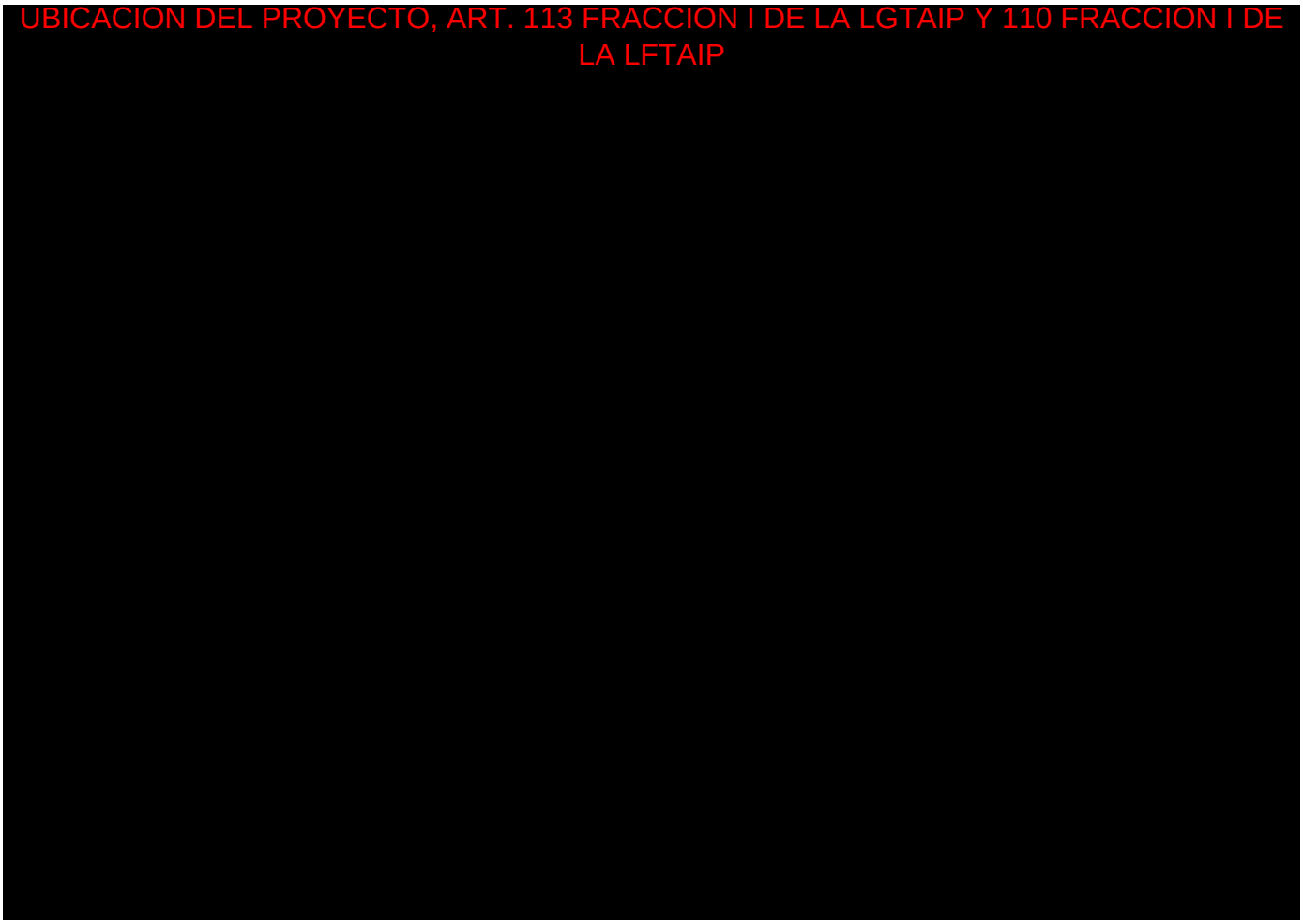
El Sistema Ambiental, Área de influencia y el área del proyecto se encuentran ubicadas en la zona C, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.



Hundimientos y Deslizamientos de Laderas

Los fuertes regímenes de extracción de sistemas acuíferos pueden producir hundimientos diferenciales del terreno. Estos causan fracturas y fallamiento por subsidencia en el terreno dañando la infraestructura urbana y particular. Una extracción mayor que la recarga, origina abatimientos del nivel piezométrico y merman los volúmenes disponibles. La sobreexplotación obliga a buscar fuentes alternas y a considerar esquemas para un mejor manejo de los recursos, aunque hay otros efectos colaterales de la "inadecuada" explotación acuífera. Uno de ellos es la subsidencia, que se expresa como hundimientos diferenciales del terreno. Ésta se asocia comúnmente a la sobreexplotación de acuíferos, aunque no necesariamente, ya que tiene que ver más con la presencia de acuitardos que con la sobreexplotación.

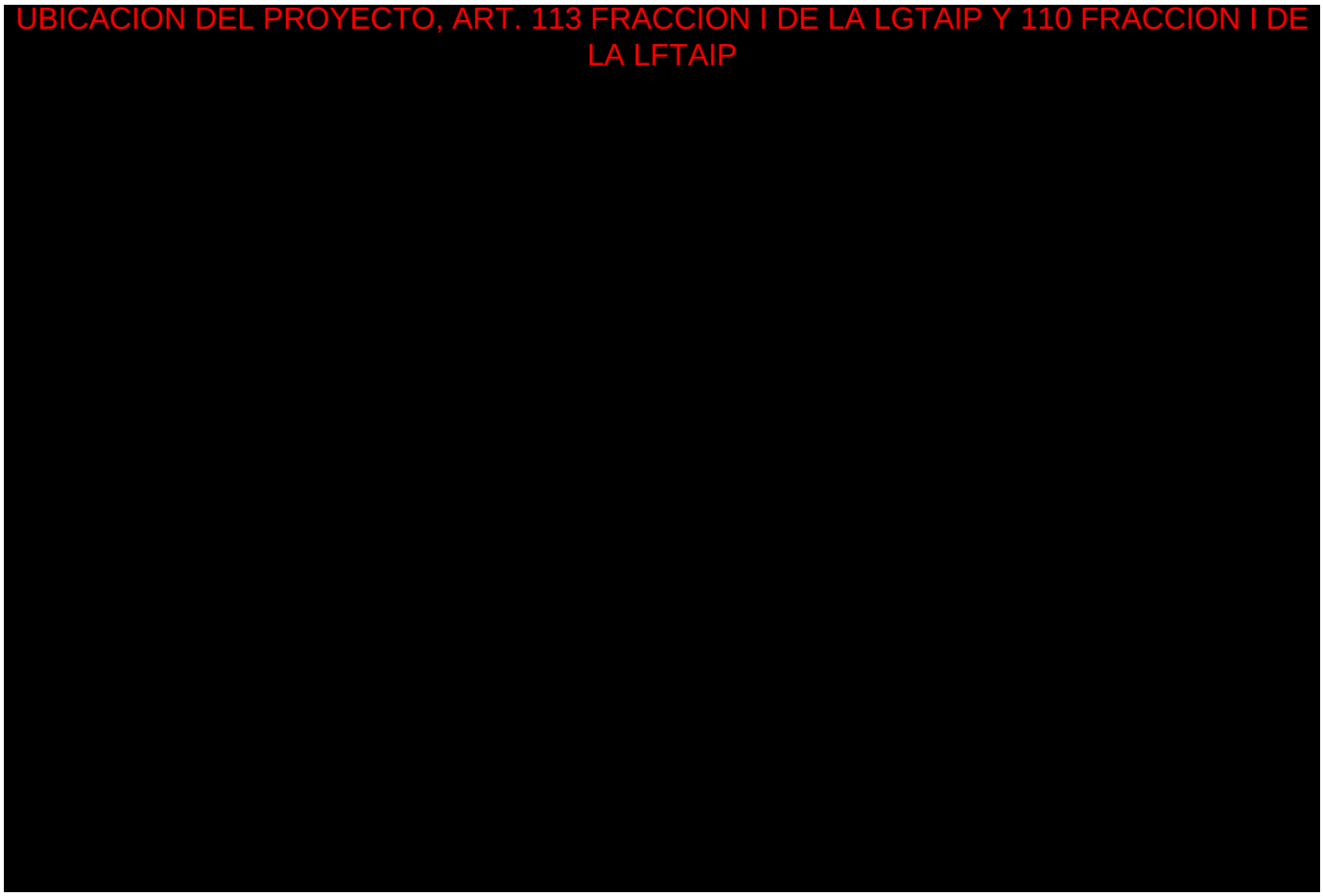
De acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos el Sistema Ambiental, Área de influencia y área del proyecto no se ubica en una zona susceptible a hundimientos y deslizamientos de laderas.



Inundaciones

Las inundaciones son un evento natural y recurrente para un río o zona susceptible, que tiene su origen como resultado de la presencia de lluvias fuertes o continuas que sobrepasan la capacidad de absorción del suelo y la capacidad de descargas de los ríos, riachuelos y áreas costeras, haciendo que un determinado curso de agua rebase su cauce y descargue (inunde) en tierras adyacentes.

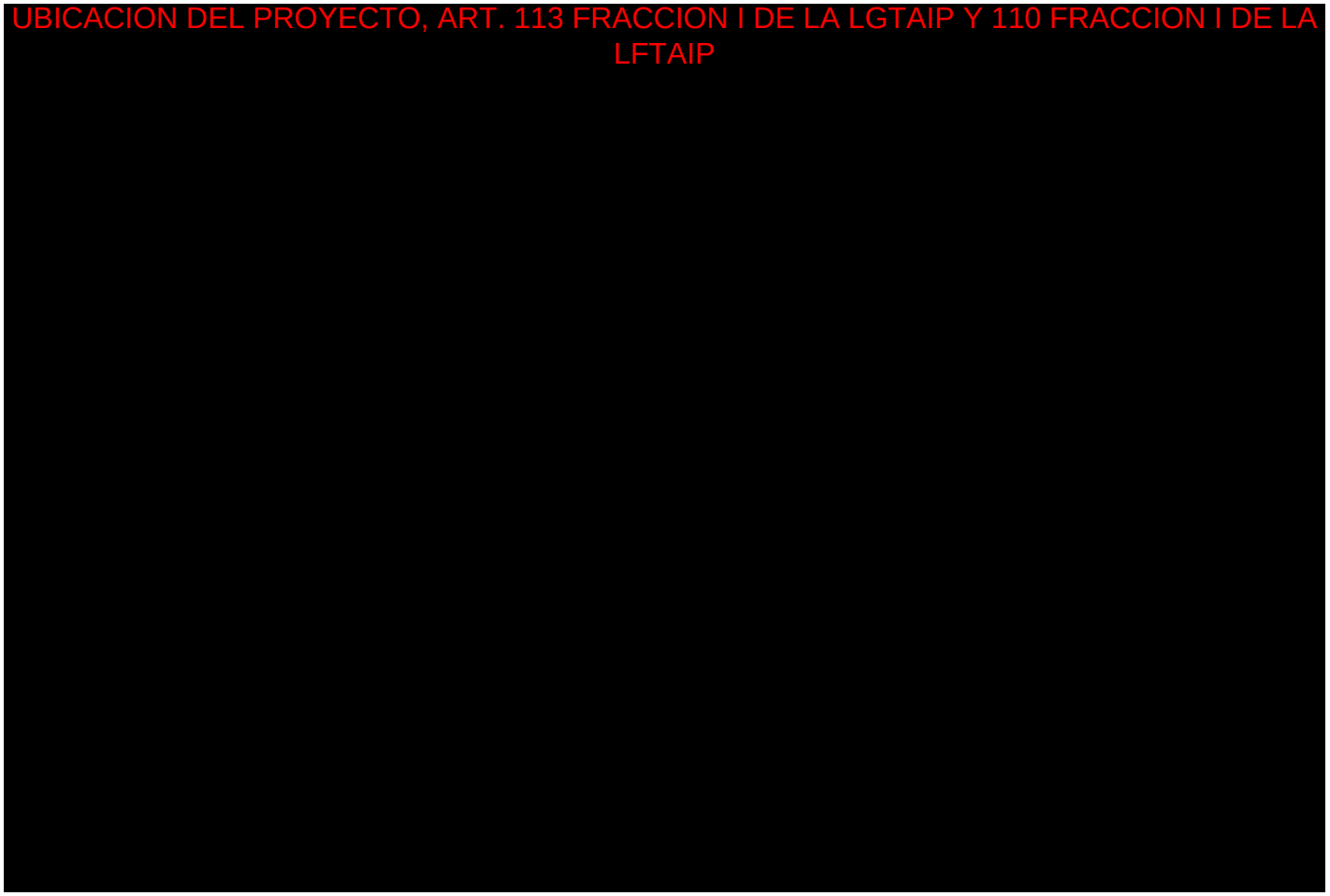
De acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgo, el Sistema Ambiental, Área de Influencia y área del proyecto se encuentra en una zona con Muy Bajo Riesgo por inundaciones.



Volcanes

Entre los grandes peligros naturales se encuentran diversas clases de fenómenos geológicos, entre ellos se incluyen erupciones volcánicas. A todo lo largo de la historia escrita las erupciones volcánicas han sido causa de números desastres, en los que el número de víctimas humanas ha sido grande y los daños a los bienes elevados. Por ello, los volcanes que hacen erupción cerca de ciudades representan una amenaza particularmente grave.

De acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos, en el Sistema Ambiental, Área de Influencia y área del proyecto no se identifican volcanes activos.



c) Suelos

Tipos de suelo

La edafología es la disciplina que se aboca al estudio del suelo, con la finalidad de señalar su vocación y con ello estar en la capacidad de manejarlo y explotarlo de manera óptima. En el sistema ambiental, Área de Influencia y el Sitio del proyecto el tipo de suelo que se encuentra es el Regosol Eútrico, el cual se describe a continuación de acuerdo con la Clasificación de FAO-UNESCO:

Regosol Eútrico:

Regosol: Del griego rhegos, manta.

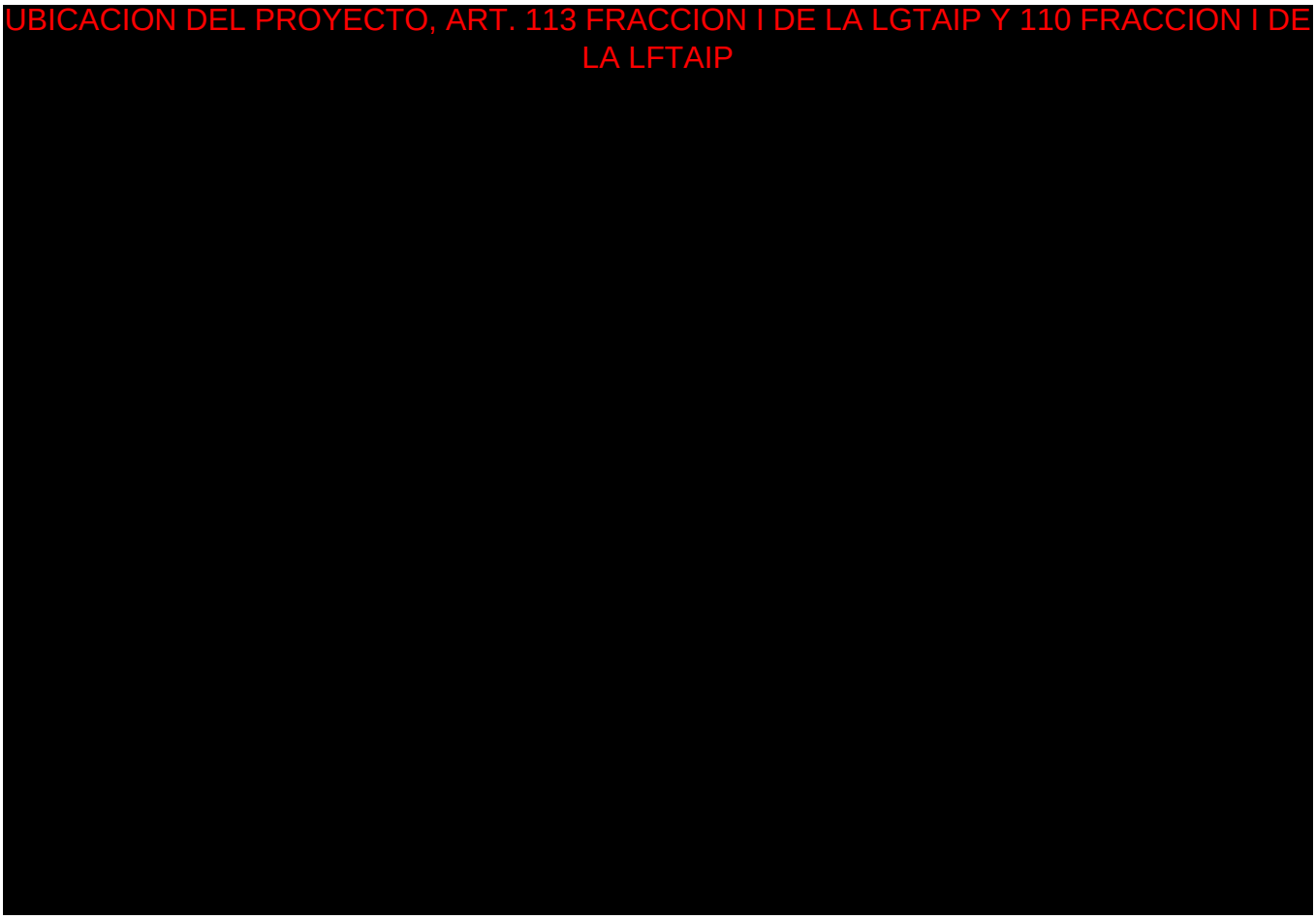
Suelos con propiedades físicas o químicas insuficientes para colocarlos en otro grupo de suelos. Son pedregosos, de color claro en general y se parecen bastante a la roca que les ha dado origen cuando no son profundos. Son comunes en las regiones montañosas o áridas de México, asociados frecuentemente con Leptosoles. Son someros con fertilidad variable y su productividad se relaciona a su profundidad y pedregosidad. El cultivo de granos tiene resultados moderados a bajos y para uso forestal y pecuario tienen

rendimientos variables.

Subunidad de suelo

Eútrico: Del griego eu, bueno.

Suelos saturados con calcio, magnesio, sodio y potasio en la mayor parte de la solución. El estado éutrico puede considerarse un indicador adicional de buena fertilidad del suelo. Los suelos éutricos son característicos de clima seco o semiseco debido a la baja precipitación.



d) Hidrología superficial y subterránea

Recursos Hidrológicos en el área de estudio

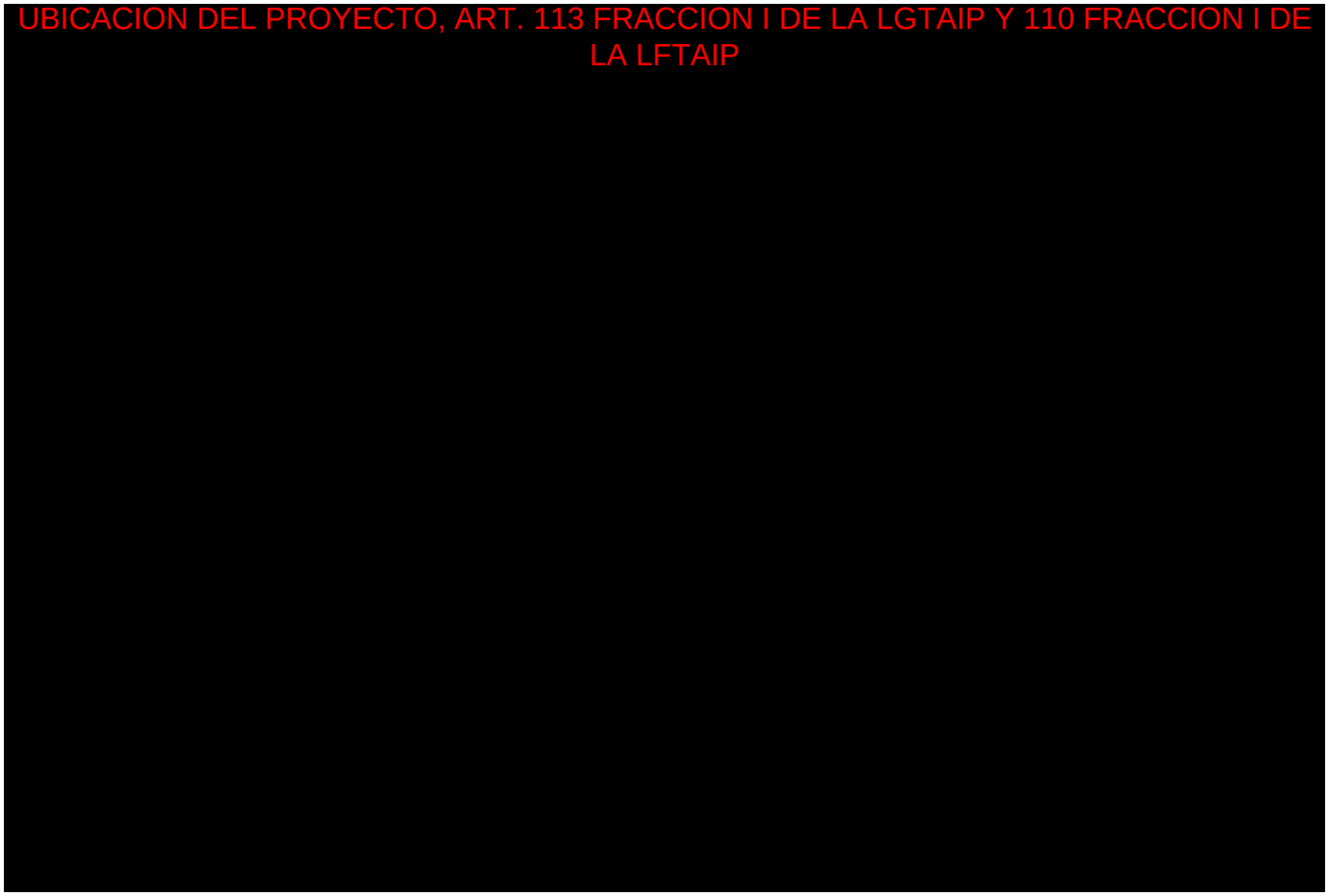
Hidrología superficial

El Sistema Ambiental, Área de Influencia y el sitio del proyecto se encuentran dentro de la Región Hidrológica Lerma – Santiago la cual tiene una extensión de 40 709.57 km^2 dentro del estado de Jalisco, lo que representa 50.8% de la superficie, sus colectores principales son los ríos: Lerma, Grande de Santiago, Verde, Juchipila, Bolaños y Huaynamota, así como el lago de Chapala. Presenta nueve cuencas llamadas: R. Lerma-Salamanca, R.

Lerma-Chapala, R. Santiago-Aguamilpa, R. Juchipila, R. Bolaños, R. Huaynamota, L. Chapala, R. Santiago Guadalajara y R. Verde Grande. Las tres últimas son las de mayor importancia. El Sistema Ambiental, Área de Influencia y el sitio del proyecto se ubican en la Cuenca Hidrológica R. Santiago-Guadalajara que se localiza al centro-oeste de la región hidrológica (RH) 12; dentro de la cual queda comprendida la zona metropolitana de Guadalajara; cuenta con una superficie aproximada de 9 536.30 km2 , del área comprendida del estado, que equivale a 11.90% de la superficie estatal; colinda al norte con el estado de Zacatecas, las cuencas J (R. Juchipila), y la I (R. Verde Grande), al este con las cuencas B (R. Lerma-Salamanca) y la C (R. Lerma Chapala), al sur con las cuencas C (R. Lerma-Chapala) y la O (L. Chapala), de la misma RH, al oeste con la cuenca A (Presa Vega-Cocula) de la RH 14, y la cuenca F (R. Santiago-Aguamilpa), de la RH 12. Es drenada por una serie de corrientes pequeñas tales como: La Cañada, El Huracán, Paso del Lobo, San Antonio, A. Grande, Los Tubos, el más importante por su longitud es el río Grande de Santiago. El Sistema ambiental, Área de Influencia y el sitio del proyecto se encuentran en Subcuenca R. Verde - P. Santa Rosa.

En el municipio de Zapopan, las corrientes de mayor importancia son: el río Santiago, los arroyos San Antonio Grande, La Higuerita, Blanco, Atemajac, Las Tortugas, San Isidro, La Prieta y La Campana. Cuenta, también, con las presas de Copalita y Santa Lucía, el bordo San José y varios almacenamientos y pozos. En el sistema ambiental pasan algunas corrientes de agua, pero en el Área de influencia y en el sitio del proyecto no se encuentra ninguna.

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP



Hidrología subterránea

Se denomina acuífero a una masa de agua existente en el interior de la corteza terrestre debido a la existencia de una formación geológica que es capaz de almacenar y transmitir el agua en cantidades significativas. Desde el punto de vista hidrológico, el fenómeno más importante relacionado con los acuíferos es la recarga y descarga de los mismos.

En el Índice Municipal de Medio Ambiente, 2013, destaca que Zapopan se ubica en un acuífero no sobrexplotado, sobre el cual se registra un total de 317,149 viviendas particulares habitadas, de las cuales 93.81% tienen disponibilidad de agua dentro de la casa o el terreno y 97.03% cuentan con drenaje conectado a la red pública, fosa séptica u otros.

El Sistema Ambiental, Área de influencia y Área del proyecto se ubican sobre el Atemajac.

- **Acuífero Atemajac**

El acuífero Atemajac, definido con la clave 1401 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo de las Aguas Subterráneas (SIGMAS) de la CONAGUA, geográficamente se localiza en la porción central del estado de Jalisco entre los paralelos 20°35' y 20°56' y los meridianos 103°10' y 103°35'. Limita al norte con el acuífero de Arenal y Caqui, al oriente con Altos de Jalisco, al sur con Ameca y Toluquilla. El acuífero tiene una extensión superficial aproximada de 736.45 km² y se encuentra inscrito en la poligonal. Incluye totalmente el municipio de Guadalajara y de manera parcial los municipios colindantes de Tonalá, Tlaquepaque y Zapopan.

- **Entradas**

Entradas horizontales. - Estas entradas están representadas en parte por el flujo subterráneo horizontal (Eh) provenientes de la zona de recarga en un frente de 18.10 km, localizado en las estribaciones de la sierra de la primavera al W de la zona metropolitana de Guadalajara y que resulto de 0.1358 m³/s. (4.2 hm³/año) Millones de metros cúbicos anuales. Se tiene también la recarga vertical (Rv), que para este caso se considera como incógnita, por ser el parámetro más inconsistente en su determinación.

- **Recarga Inducida**

Se tienen aportaciones por fugas de los sistemas de agua potable y alcantarillado de la zona metropolitana de Guadalajara (Rpap y Rpd); la correspondiente a infiltración por pozos de absorción (Rpa), construidos desde hace muchos años, tanto en las casas, como en la vía pública y áreas ajardinadas y, que a la fecha es obligatorio por el reglamento de construcción municipal. Por otra parte, se tienen las aportaciones por excedentes de agua de regadío (Rrr).
Los retornos de riego (Rrr) no se consideran por ser mínima la superficie bajo riego y por considerar que la evaporación absorbe las excedencias de riego o de demasías.

- **Salidas.**

Evapotranspiración. - en este acuífero se considera que no se tienen perdidas por evapotranspiración ya que la única zona donde se tienen niveles estáticos someros (0 a 3m), es en las inmediaciones del parque Agua Azul y la mayor parte de la superficie del

terreno no conserva su condición original, pues se cubrió con la carpeta asfáltica de la ciudad, además de que el área es muy pequeña, despreciándose este parámetro.

Manantiales (Sm). - como salida del acuífero se consideraron las descargas por manantiales se consideran aproximadamente de 529 lps. O sea, 16.7 hm^3/año (Millones de metros cúbicos anuales).

Bombeo (B). - Los usuarios potenciales son los Organismos operadores de agua potable y los industriales, después los Agrícolas, Servicios, Pecuario, Múltiples y al final el doméstico. El mayor número de aprovechamientos se tiene en el municipio de Guadalajara, en segundo orden en el de Zapopan, seguido por el de Tlaquepaque y finalmente en Tonalá. La extracción total a través de 1509 aprovechamientos es del orden de 159.5 hm^3/año (Millones de metros cúbicos anuales).

Salidas horizontales (Sh). - Esta descarga está representada por las salidas hacia el rio Santiago en la barranca de oblatos, interpretada por la forma de las curvas de menor valor en el plano de curvas de flujo subterráneo de 1990.

- **Recarga total media anual (Rtma).**

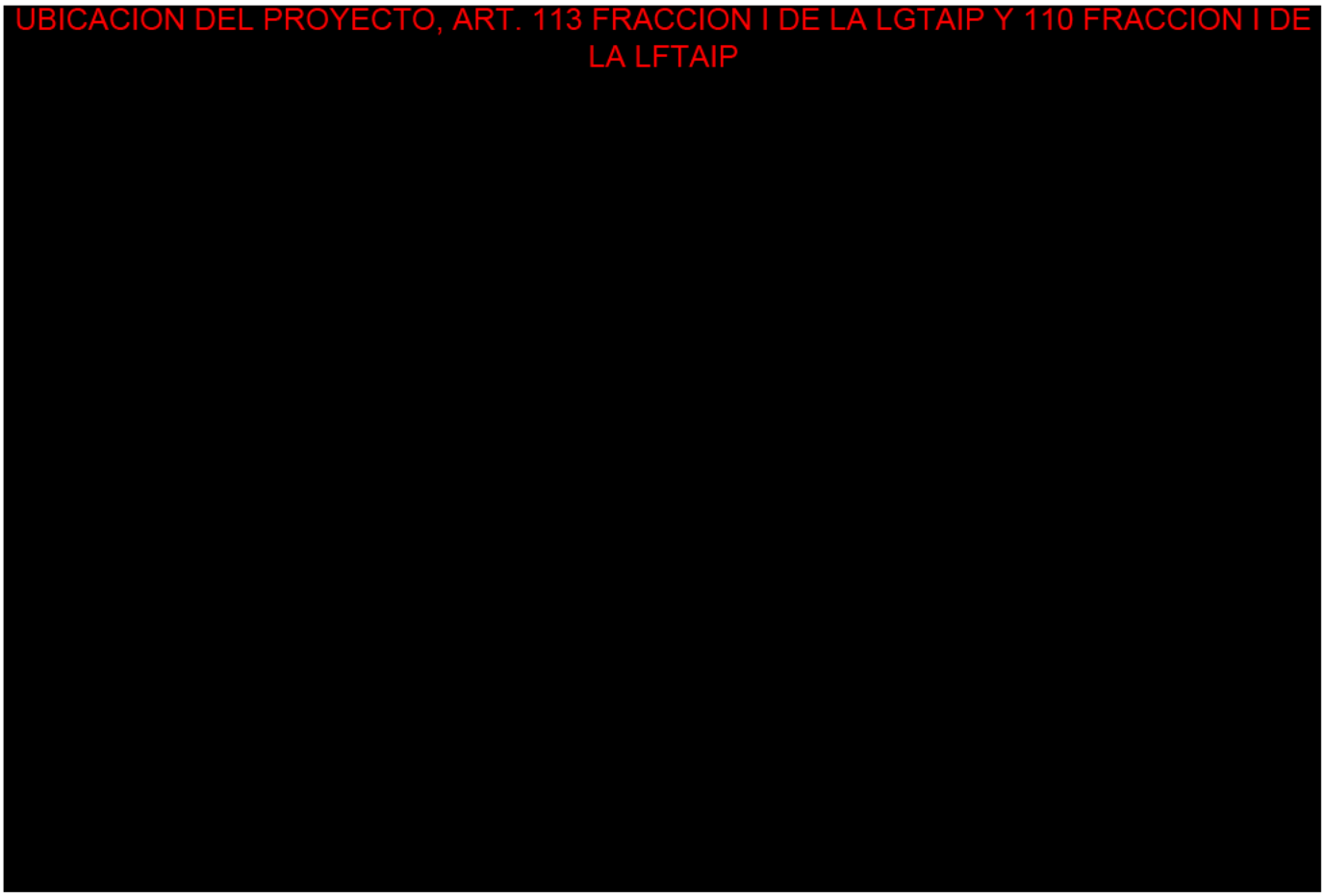
Es igual a la suma de recargas consideradas (23.0) más la recarga vertical (124.3) determinada en la ecuación de balance que se planeó y para un intervalo de un año, resultando igual a 147.3 hm^3/año (Millones de metros cúbicos anuales).

- **Descarga natural comprometida (Dnc).**

Es la suma de volúmenes de agua concesionados (utilizados) de los manantiales y del caudal de los ríos alimentados por una unidad hidrogeológica, que están comprometidos como agua superficial para diversos usos y de las descargas que deban de conservarse para no afectar unidades hidrológicas aguas abajo o destinados para sostener el gasto ecológico. Dnc = 9.0 + 16.7 = 25.7 hm^3/año.

- **Disponibilidad de aguas subterráneas (Disp.).**

Es la determinación de volúmenes medios anuales de agua disponibles, que tendrán derecho a explotar, usar o aprovechar los interesados, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro los ecosistemas.

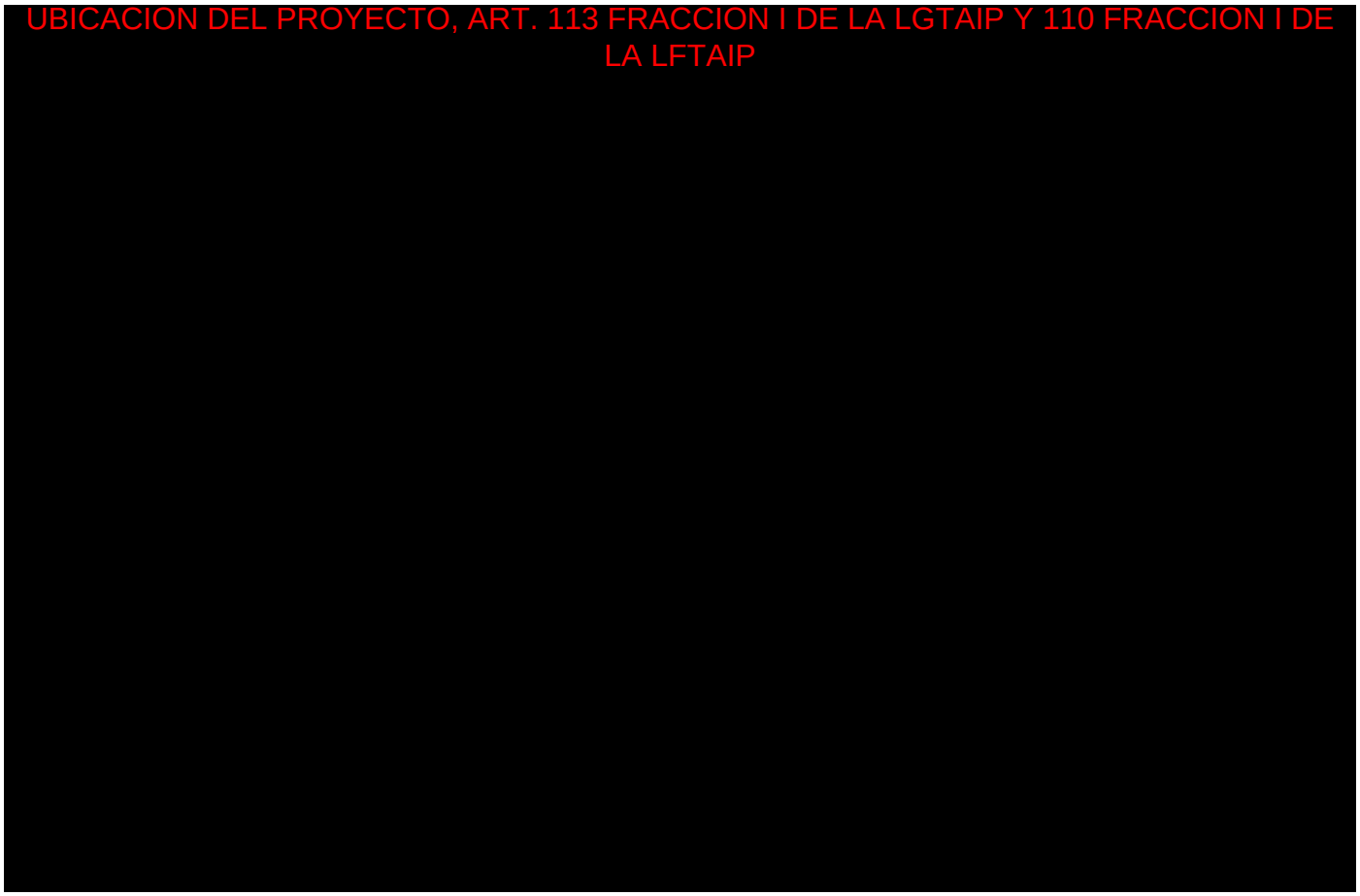


IV.2.2 Aspectos bióticos

d) Vegetación terrestre

Con base al Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2017) serie VI en el sistema ambiental, Área de Influencia y Área del proyecto el tipo de vegetación que se presenta es No aplicable, lo cual es una restricción para los valores del atributo Tipo de vegetación, que significa que un atributo de un objeto espacial pierde su significado debido al valor que toma otro atributo del mismo objeto espacial. En este caso significa:

No aplicable (N/A): Cuando el valor del atributo Desarrollo de la Vegetación es Primario o Inducido.



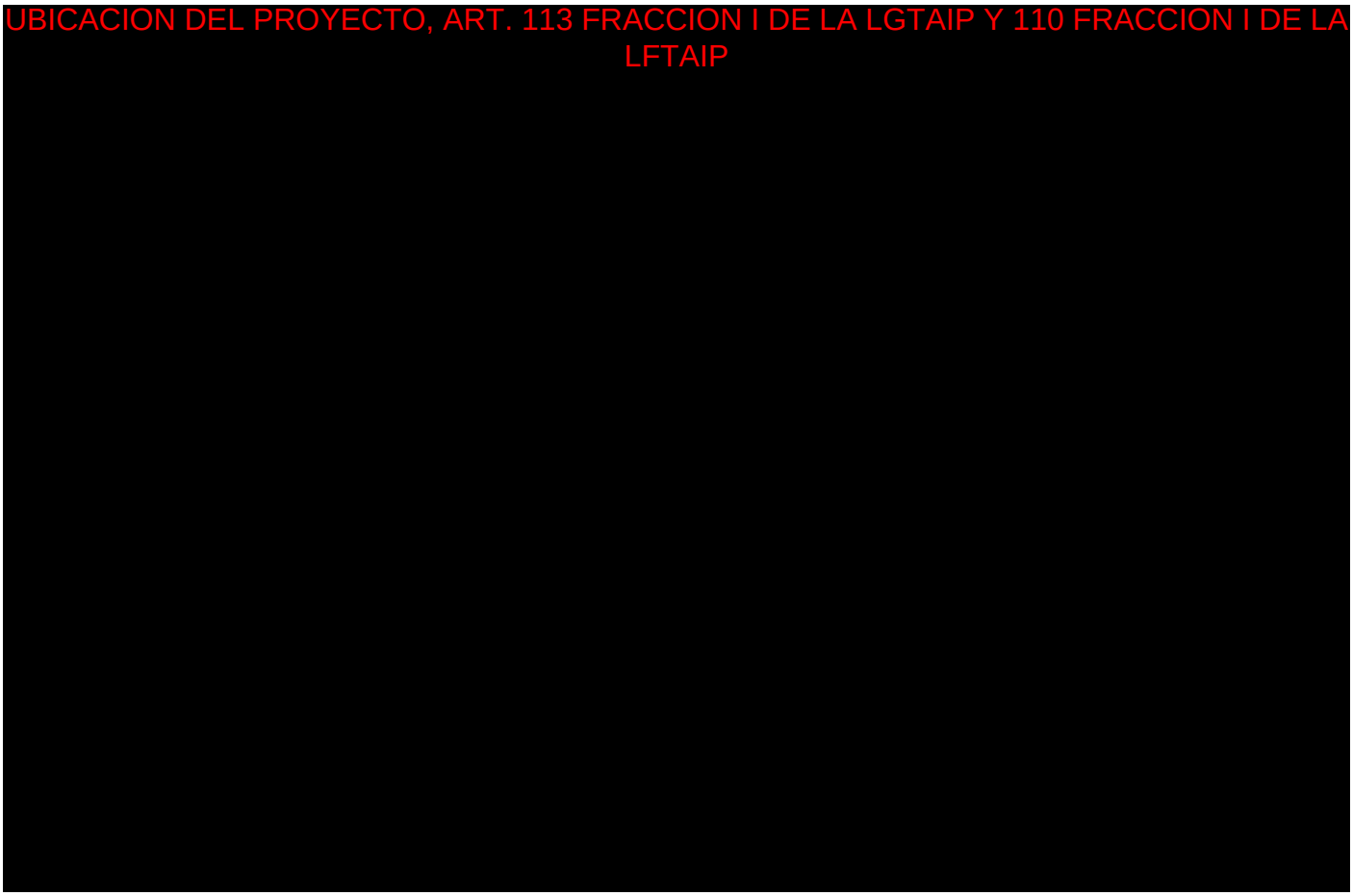
De acuerdo con Prontuario de información Geográfica del INEGI, la principal vegetación del municipio de Zapopan, en donde se pretende ubicar el presente proyecto, se encuentra dividida en; Bosque (40.21%), Pastizal (19.81%) y Selva (6.68%). Ahora bien, con base al Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, la riqueza natural con que cuenta el municipio está representada por 11,400 hectáreas de bosque donde predominan especies de pino, encino, cretón, jonote, madroño, roble, oyamel y tepame. De igual forma las principales especies de flora del municipio se componen de pino, encino, cretón, jonote, madroño, roble, oyamel, tepame, tabachín, ozote, retama, salvia, nopal, magnolia y laurel de olor.

De acuerdo, al Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), del portal de SEMARNAT, así como el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2017) serie VI, el Sistema Ambiental, Área de Influencia y sitio propuesto para el proyecto, tienen un uso de suelo de Asentamientos Humanos y un Tipo de Vegetación No aplicable.

Asentamientos humanos: Es el establecimiento de un conglomerado demográfico con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran.

En torno al presente proyecto "Estación de suministro y Terminal de Carga de GNC: Borealgas Central Zapopan S.A. de C.V." no se localizan zonas vulnerables de población

en un radio de 100 metros, ni en el área de influencia, así mismo es relevante mencionar que se utilizaran todas las medidas de seguridad y salvaguardas necesarios en base a lo establecido en la NOM-010-ASEA-2016 y demás normatividad aplicable vigente, con el propósito de evitar cualquier accidente.



Vegetación en el sitio del proyecto

De acuerdo con el Plan Parcial de Desarrollo Urbano Distrito Urbano ZPN-9 "Base Aérea-EL BAJÍO", la Dirección de Ordenamiento del Territorio de Zapopan emitió dictamen ***PROCEDENTE*** a los usos: industria ligera y de riesgo bajo (I1), comercios y servicios regionales (CS-R) para el predio donde se pretende ubicar el presente proyecto. Para efectos legales de documentos o actos que requieran esta información. Sujetándose a los lineamientos y disposiciones estipuladas.

Ahora bien, al realizar la visita al predio donde se pretende realizar el proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: Borealgas Central S.A. de C.V." no se identificó vegetación debido a que anteriormente se encontraba ahí una tienda de conveniencia, y se cuenta con carpeta asfáltica, por lo cual el terreno se ha venido sometiendo a los impactos antropogénicos derivado de dicha actividad. De tal forma que no se cuenta con cobertura

vegetal y por ende no existen especies sujetas bajo algún esquema de protección, así que no habrá afectación sobre este componente ambiental.

e) Fauna

De acuerdo con el Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, la fauna nativa de la región prácticamente ha desaparecido, quedando tan sólo algunos anfibios y aves más bien de carácter migratorio. Por su parte, el predio donde se pretende ubicar el proyecto no cuenta con cobertura vegetal, de tal forma que tampoco se observa la existencia de especies de fauna y en consecuencia no existen especies sujetas bajo algún esquema de protección, así que no habrá afectación sobre este componente ambiental.

IV.2.3 Paisaje

El paisaje presente en la zona donde se ubicará el proyecto es un factor determinante para las actividades que se realizarán en el proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: Borealgas Central Zapopan S.A. de C.V.", debido a que de acuerdo con Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2017) serie Vl el tipo de vegetación que se presenta es No aplicable y el Uso de Suelo es Asentamientos humanos, con respecto a lo cual es importante mencionar que en torno al presente proyecto no se localizan zonas vulnerables de población en un radio de 100 metros, ni en el área de influencia, así mismo se utilizaran todas las medidas de seguridad y salvaguardas necesarios en base a lo establecido en la NOM-010-ASEA-2016 y demás normatividad aplicable vigente, con el propósito de evitar cualquier accidente. Así pues, el predio se encuentra en una zona con vegetación escasa, por lo que para el caso de la instalación del proyecto no se requiera el cambio de uso de suelo, lo cual significa que las actividades a realizar para la puesta en marcha del mismo, no representan un impacto negativo considerable para el paisaje en torno al proyecto.

El predio destinado al proyecto se trata de un terreno previamente impactado por actividades de uso comercial (tienda de conveniencia), así mismo, el terreno se encuentra en su totalidad con carpeta asfáltica, por lo que ha sufrido cambios en su cubierta vegetal debido a las actividades que ahí se han desarrollado.

Visibilidad

La visibilidad no se verá afectada, debido a que el proyecto se pretende desarrollar dentro de un predio que ya se encuentra impactado por las obras previamente construidas. Sin embargo, derivado de las obras de preparación del sitio y construcción que se llevarán a cabo, se realizarán las medidas de prevención y/o mitigaciones correspondientes, tales como el regado de las superficies con agua tratada para disminuir las emisiones que afecten la visibilidad.

Calidad del paisaje

Como se ha mencionado previamente en el predio donde se pretende ubicar el proyecto anteriormente se localizaba una tienda de conveniencia, por lo cual se ha venido sometiendo a los impactos antropogénicos derivado de dicha actividad, y por el hecho de encontrarse en una zona con un uso de suelo de Asentamientos Humanos, se considera que la calidad del paisaje se afectará de manera poco significativa al ejecutar las obras de preparación del sitio y construcción como consecuencia del transporte de materiales, movimiento de tierras, obras civiles, etc.

Fragilidad

Se entiende por el término "fragilidad visual" la susceptibilidad a los cambios en el paisaje, motivados por cualquier actividad sobre el territorio. Es una medida del posible deterioro del paisaje ante actuaciones de transformación. La fragilidad del paisaje presenta una afectación en forma poco significativa debido a que como ya se describió anteriormente, el sitio del proyecto ha sido previamente impactado debido a que anteriormente se encontraba por una tienda de conveniencia, por lo cual se ha venido sometiendo a los impactos antropogénicos derivado de dicha actividad.

Cabe mencionar que se tomarán todas las medidas de mitigación correspondientes para minimizar o evitar impacto al ambiente y al paisaje.

IV.2.4 Medio socioeconómico

El proyecto de la "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V." propiedad de "BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V." se pretende ubicar en un predio arrendado por el promovente, en un área de 1750.34 m^2, con ubicación en Av. Vallarta Eje Poniente #755, San Juan de Ocotan C.P. 45019, Zapopan, Jalisco, mismo que presenta particularidades en su medio socioeconómico, las cuales se describen a continuación:

a) Demografía

El municipio de Zapopan pertenece a la Región Centro, su población en 2015 según la Encuesta Intercensal es de 1 millón 332 mil 272 personas; 48.8 por ciento hombres y 51.2 por ciento mujeres, los habitantes del municipio representaban el 27.2 por ciento del total regional. Comparando este monto poblacional con el del año 2010, se obtiene que la población municipal aumentó un 7.1 por ciento en cinco años.

Zapopan, Jalisco							
Clave	No.	Municipio/localidad	Población total 2010	Población 2015			
				Total	Porcentaje en el municipio	Hombres	Mujeres
	120	ZAPOPAN	1,243,756	1,332,272	100.00	649,671	682,601

Figura 63. Población por sexo, porcentaje en el municipio.
Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco con base en INEGI, censos y conteos nacionales, 2010-2015.

Se estima que para el 2020 esta población aumentará a 1 millón 414 mil 972 habitantes, donde 689 mil 327 son hombres y 725 mil 645 mujeres, representando el 16.92 por ciento de la población total del estado. El municipio en 2010 contaba con 234 localidades, de éstas, 29 eran de dos viviendas y 92 de una. La cabecera municipal de Zapopan es la localidad más poblada con 1 millón 142 mil 483 personas, y representaba el 91.9 por ciento de la población, le sigue Tesistán (San Francisco Tesistán) con el 5.0 por ciento; La Venta del Astillero con el 0.5; Fraccionamiento Campestre Las Palomas con el 0.4 y Nextipac con el 0.3 por ciento del total municipal.

Zapopan, Jalisco							
Clave	No.	Municipio/localidad	Población total 2000	Población 2010			
				Total	Porcentaje en el municipio	Hombres	Mujeres
		120 ZAPOPAN	**1,001,021**	**1,243,756**	**100.00**	**607,907**	**635,849**
0001	1	ZAPOPAN	910,690	1,142,483	91.9	557,305	585,178
0231	2	TESISTÁN (SAN FRANCISCO TESISTÁN)	27,796	62,397	5.0	31,074	31,323
0243	3	LA VENTA DEL ASTILLERO	4,267	5,649	0.5	2,856	2,793
0430	4	FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE LAS PALOMAS	115	4,488	0.4	2,218	2,270
0139	5	NEXTIPAC	2,365	4,008	0.3	1,984	2,024

Figura 64. Población por sexo, porcentaje por municipio o localidad.
Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco con base en INEGI, censos y conteos nacionales, 2010-2015.

Esperanza de vida

De acuerdo con el INEGI la Esperanza de Vida se refiere al número de años que en promedio se espera que viva una persona después de nacer. El incremento de este indicador significa un mejor nivel de desarrollo económico y social de la población.
La Esperanza de Vida al nacer a nivel nacional pasó de 33.9 años en 1930 a 75.3 años en el 2000. En 1930, el indicador en hombres era de 33 años y en mujeres de 34.7 años. Este incremento se atribuye a los programas de salud que han contribuido para disminuir notablemente la mortandad.

Aunque la información censal no permite una desagregación en el orden municipal, es importante destacar que en 2010 la población del Estado de Jalisco tenía una Esperanza de Vida de 75.0 años. Para 2018, este indicador en México fue de 75.0 años, mientras que en Jalisco alcanzó 75.3 años, con una brecha cercana a seis años entre la Esperanza de Vida de hombres y mujeres en Jalisco. También destaca que el Estado de Jalisco se encuentra en el lugar décimo primero a nivel nacional en este rubro, por lo que aún existe espacio a fin de mejorar las necesidades de salud y atención de la población. En la siguiente tabla se aprecia la Esperanza de Vida estatal y nacional.

Área Geográfica	2010			2018		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Jalisco	75.0	71.8	78.3	75.3	72.3	78.4
Nacional	74.8	71.6	77.9	75.0	72.2	77.9

Figura 65. Esperanza de Vida de la Población 2010-2018.
Fuente: INEGI, Esperanza de vida al nacimiento por Entidad federativa, Periodo y Sexo.

La siguiente tabla del Diagnóstico General refleja el incremento en la Esperanza de Vida de la población a nivel estatal y en particular a nivel municipal. En 1990, vivían en Zapopan 9,678 hombres y 12,153 mujeres en un rango de edad de 65 años o más, quienes representaban el 3.1% de la población. En 2015, este grupo poblacional era del 6.1% de la población total del municipio (36,426 hombres y 45,294 mujeres).

El crecimiento de la población en edad de retiro, implica un importante reto en el diseño de políticas públicas. Aunque no existen datos desagregados por edad, es probable que para el año 2030 la población en el rango de edad de 65 años o más, represente una proporción de entre el 7% y el 8% de la población de Zapopan.

Año	Jalisco			Nacional		
	Total	Hombres	Mujeres	Total 1/	Hombres	Mujeres
2010	161,543	82,228	79,315	2,643,908	1,326,612	1,317,023
2011	163,123	82,438	80,685	2,586,287	1,300,026	1,285,962
2012	161,217	82,144	79,073	2,498,880	1,262,938	1,235,719
2013	159,748	81,179	78,569	2,478,889	1,255,206	1,223,530
2014	158,592	80,489	78,103	2,463,420	1,247,657	1,215,628
2015	151,578	77,322	74,256	2,353,596	1,192,795	1,160,760
2016	148,377	75,448	72,929	2,293,708	1,162,171	1,131,493
2017	151,950	77,533	74,417	2,234,039	1,134,349	1,099,674

Figura 66. Nacimientos Registrados en Jalisco y en México.
Fuente: INEGI, Nacimientos registrados por Entidad federativa de residencia habitual de la madre, Periodo y Sexo. Estadísticas de Natalidad.

En el caso particular de Zapopan, el número de nacimientos sigue una tendencia a la baja, incluso durante 2017, año en que Jalisco registró una tasa de crecimiento, el número de nacimientos de varones sigue siendo mayor que el de mujeres.

Año	Total	Hombres	Mujeres
2010	24,520	12,488	12,032
2011	24,458	12,363	12,095
2012	24,482	12,529	11,953
2013	25,045	12,806	12,239
2014	24,605	12,621	11,984
2015	24,058	12,344	11,714
2016	23,598	11,954	11,644
2017	23,440	11,907	11,533

Figura 67. Nacimientos Registrados en Zapopan.
Fuente: INEGI, Anuarios Estadísticos y Geográficos de Jalisco 2012 a 2017 Nacimientos registrados. Estadísticas de Natalidad.

Por su parte, Jalisco ocupa la cuarta posición en cuanto al número de defunciones anuales, sólo superado por el Estado de México, la Ciudad de México y Veracruz, su Tasa de Crecimiento Medio Anual (TCMA) de defunciones fue de 2.4% durante la presente década, dato que está por encima de la tasa registrada en la Ciudad de México y Veracruz, pero menor a la observada en todo el país.

Año	Jalisco			Nacional		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
2010	39,185	21,675	17,497	592,018	332,027	259,669
2011	40,328	22,507	17,807	590,693	332,646	257,468
2012	40,555	22,688	17,852	602,354	338,377	263,440
2013	42,389	23,707	18,676	623,599	347,981	275,231
2014	42,260	23,601	18,648	633,641	352,037	281,279
2015	43,141	23,951	19,179	655,688	363,732	291,637
2016	46,010	25,721	20,276	685,766	382,745	302,599
2017	46,224	26,014	20,203	703,047	394,322	308,281

Figura 68. Defunciones Generales en Jalisco y México
Fuente: INEGI, Defunciones generales registradas por entidad federativa de residencia habitual de la persona fallecida según sexo, 2010 a 2017. Estadísticas de Mortalidad. Consultado 4 de enero de 2019.

En Zapopan, las defunciones mantienen la misma tendencia de crecimiento que en Jalisco, sin embargo, la TCMA del municipio fue de 4.2%, prácticamente el doble que la TCMA de Jalisco, que fue de 2.4%. También es importante destacar que, en el municipio, durante la presente década, los varones presentan una mayor TCMA de defunciones que en el caso de las mujeres.

Año	Total	Hombres	Mujeres
2010	4,980	2,749	2,231
2011	5,208	2,969	2,239
2012	5,213	2,821	2,390
2013	5,545	3,122	2,423
2014	5,676	3,167	2,509
2015	5,786	3,198	2,588
2016	6,360	3,501	2,857
2017	6,647	3,703	2,942

Figura 69. Defunciones Generales en Zapopan.
Fuente: IIEG, Defunciones generales por municipio de residencia habitual del fallecido según sexo Jalisco 1990-2017. Consultado el 4 de enero de 2019.

Nota: El dato total no corresponde a la suma de hombres y mujeres en 2012, 2016 y 2017 debido a datos no especificados.

La información combinada de nacimientos y defunciones en Zapopan, permiten visualizar un municipio que mantendrá una dinámica poblacional con un crecimiento estable, aunado a un envejecimiento paulatino en la población. Esta situación hará detonar la demanda de más servicios públicos, de acuerdo a las necesidades de una población con una mezcla de edades que se está conformando en estos momentos y que no había sido experimentada en el pasado por el municipio.

Mortalidad en menores de un año.

En 2010 se registraron 24,520 nacimientos (12,488 hombres y 12,032 mujeres). En ese mismo año fueron contabilizadas 223 defunciones de menores de un año (127 hombres y 96 mujeres), lo que implica 9.1 defunciones de infantes por cada 1,000 nacimientos.

De acuerdo con el INEGI, en 2016 se registraron 23,598 nacimientos en Zapopan, de los cuales el 50.6% son hombres y 49.4% mujeres. Adicionalmente en ese mismo año, el municipio contabilizó 222 defunciones en menores de un año (131 hombres y 91 mujeres), esto implica que hay 9.5 defunciones por cada 1,000 nacimientos. Estos datos muestran que el número de defunciones de menores de un año no se ha reducido, e incluso se ha incrementado ligeramente en los últimos seis años.

De acuerdo con la información correspondiente al Estado de Jalisco, las principales causas de muerte en menores de un año están vinculadas a afecciones originarias en el período perinatal, por lo que es importante realizar análisis más detallados sobre estas causas y aplicar, en la medida de lo posible, las correspondientes acciones públicas para su corrección.

JÓVENES

La juventud tiene un considerable peso en la estructura demográfica del país, pero también constituyen uno de los grupos de población más vulnerables, sobre todo aquéllos que no están incorporados al sistema educativo o laboral del país.

Los datos de la pirámide poblacional muestran que la población del Municipio de Zapopan entre los 15 y 29 años de edad representa el 27.7% de la población, donde 49.9% son hombres y 50.1% son mujeres. Adicionalmente en 2018, Zapopan se ubica como el segundo municipio con mayor población entre los 15 y 29 años de edad.

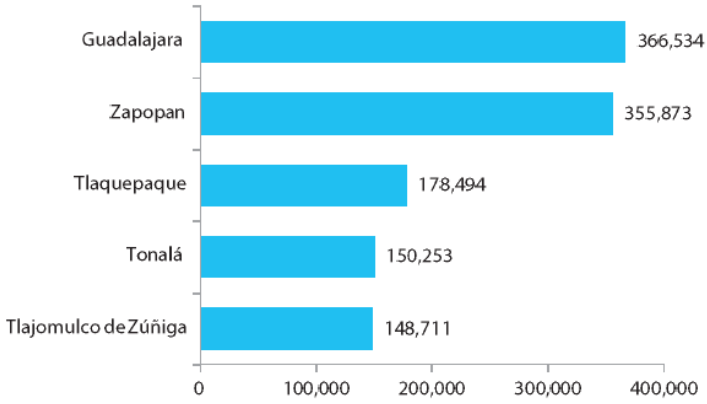


Figura 70. Municipios con mayor cantidad de Jóvenes (2018 mitad de año).
Fuente: IIEG con datos de CONAPO.

POBLACIÓN CON DISCAPACIDAD

Las personas con discapacidad son generalmente excluidas de algún tipo de protección social y pueden ser víctimas de la discriminación por parte de la sociedad e incluso de su propia familia. Esta situación les impide alcanzar una mejor calidad de vida.

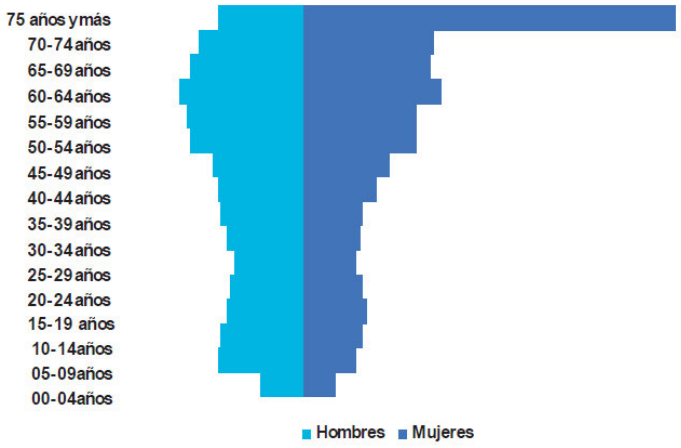


Figura 71. Personas con algún tipo de discapacidad por Rango de Edad.
Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010: Tabulados del Cuestionario Básico. Población total por municipio, sexo y grupos quinquenales de edad según condición y tipo de limitación en la actividad.

Dada su mayor esperanza de vida, las mujeres de 75 años o más presentan la mayor proporción de personas con discapacidad en relación a los hombres. Los datos, según INEGI, muestran que en el municipio habitan 35,569 personas con algún tipo de discapacidad, lo cual implica el 2.9% de la población total del municipio, sin embargo, los datos presentados por la Organización Mundial de la Salud establecen que el 15% de la población mundial vive con discapacidad. Los principales tipos de discapacidad están concentrados en limitaciones motriz, visual, auditiva y mental.

Sexo	Población con limitación en la actividad							
	Total	Caminar o moverse	Ver	Escuchar	Hablar o comunicarse	Atender el cuidado personal	Poner atención o aprender	Mental
Total	35,569	19,695	9,021	3,577	3,251	2,267	2,331	4,719
Hombres	17,769	9,079	4,340	1,856	1,915	1,053	1,268	2,639
Mujeres	17,800	10,616	4,681	1,721	1,336	1,214	1,063	2,080

Figura 72. Población por Tipo de Discapacidad.
Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010: Tabulados del Cuestionario Básico. Población total por municipio, sexo y grupos quinquenales de edad según condición y tipo de limitación en la actividad.

Intensidad migratoria.

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

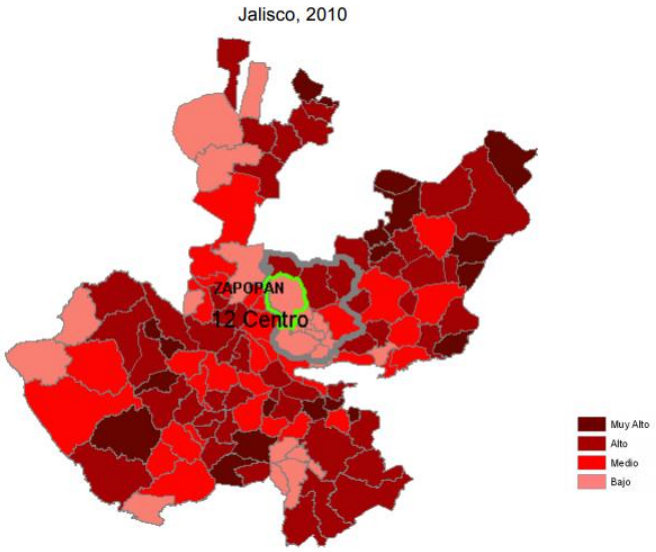


Figura 73. Grado de Intensidad migratoria a Estados Unidos.

Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco con base en estimaciones del CONAPO, 2010.

Los indicadores de este índice señalan que particularmente en Zapopan, en el 2.73 por ciento de las viviendas del municipio se recibieron remesas en 2010, en un 1.13 por ciento se reportaron emigrantes del quinquenio anterior (2005-2010), en el 1.01 por ciento se registraron migrantes circulares del quinquenio anterior, así mismo el 1.1 por ciento de las viviendas contaban con migrantes de retorno.

Zapopan, 2010	
Índice y grado de intensidad migratoria e indicadores socioeconómicos	**Valores**
Índice de intensidad migratoria	-0.6363666
Grado de intensidad migratoria	Bajo
Total de viviendas	318555
% Viviendas que reciben remesas	2.73
% Viviendas con emigrantes en Estados Unidos del quinquenio anterior	1.13
% Viviendas con migrantes circulares del quinquenio anterior	1.01
% Viviendas con migrantes de retorno del quinquenio anterior	1.10
Lugar que ocupa en el contexto estatal	121
Lugar que ocupa en el contexto nacional	1638

Figura 74. Índice y grado de intensidad migratoria e indicadores socioeconómicos.
Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco con base en estimaciones del CONAPO con base en el INEGI, muestra del diez por ciento del Censo de Población y Vivienda 2010.

Cabe señalar que, en el cálculo previo del índice de intensidad migratoria, que fue en el año 2000, la unidad de observación eran los hogares y Zapopan ocupaba el lugar 119 con grado bajo, donde los hogares que recibieron remesas fue el 4.0 por ciento, hogares con emigrantes en Estados Unidos del quinquenio anterior 3.21 por ciento, el 1.13 por ciento de los hogares tenían migrantes circulares del quinquenio anterior y 0.95 por ciento migrantes de retorno.

Zapopan, 2000	
Índice y grado de intensidad migratoria e indicadores socioeconómicos	**Valores**
Índice de intensidad migratoria	-0.2885179
Grado de intensidad migratoria	Bajo
Total de hogares	238927
% Hogares que reciben remesas	4.00
% Hogares con emigrantes en Estados Unidos del quinquenio anterior	3.21
% Hogares con migrantes circulares del quinquenio anterior	1.13
% Hogares con migrantes de retorno del quinquenio anterior	0.95
Lugar que ocupa en el contexto estatal	119

Figura 75. Índice y grado de intensidad migratoria e indicadores socioeconómicos.
Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco con base en estimaciones del CONAPO con base en el INEGI, muestra del diez por ciento del Censo de Población y Vivienda 2010.

Pobreza multidimensional

La pobreza, está asociada a condiciones de vida que vulneran la dignidad de las personas, limitan sus derechos y libertades fundamentales, impiden la satisfacción de sus necesidades básicas e imposibilitan su plena integración social. De acuerdo con esta concepción, una persona se considera en situación de pobreza multidimensional cuando sus ingresos son insuficientes para adquirir los bienes y los servicios que requiere para satisfacer sus necesidades y presenta carencia en al menos uno de los siguientes seis indicadores: rezago educativo, acceso a los servicios de salud, acceso a la seguridad social calidad y espacios de la vivienda servicios básicos en la vivienda.

La nueva metodología para medir el fenómeno de la pobreza fue desarrollada por el CONEVAL y permite profundizar en el estudio de la pobreza, ya que además de medir los ingresos, como tradicionalmente se realizaba, se analizan las carencias sociales desde una óptica de los derechos sociales.

Estos componentes permitirán dar un seguimiento puntual de las carencias sociales y al bienestar económico de la población, además de proporcionar elementos para el diagnóstico y seguimiento de la situación de la pobreza en nuestro país, desde un enfoque novedoso y consistente con las disposiciones legales aplicables y que retoma los desarrollos académicos recientes en materia de medición de la pobreza.

En términos generales de acuerdo a su ingreso y a su índice de privación social se proponen la siguiente clasificación:

Pobres multidimensionales. - Población con ingreso inferior al valor de la línea de bienestar y que padece al menos una carencia social.

Vulnerables por carencias sociales. - Población que presenta una o más carencias sociales, pero cuyo ingreso es superior a la línea de bienestar.

Vulnerables por ingresos. - Población que no presenta carencias sociales y cuyo ingreso es inferior o igual a la línea de bienestar.

No pobre multidimensional y no vulnerable. - Población cuyo ingreso es superior a la línea de bienestar y que no tiene carencia social alguna.

Zapopan, 2010-2015						
Indicadores de incidencia	Porcentaje		Personas		Carencias promedio	
	2010	2015	2010	2015	2010	2015
Pobreza multidimensional						
Población en situación de pobreza multidimensional	24.8	28.1	313,625	382,961	2.2	1.9
Población en situación de pobreza multidimensional moderada	21.9	26.1	276,035	356,443	2.0	1.8
Población en situación de pobreza multidimensional extrema	3.0	1.9	37,590	26,518	3.7	3.5
Población vulnerable por carencias sociales	34.8	29.1	439,686	396,640	1.8	1.6
Población vulnerable por ingresos	5.7	7.5	71,556	101,696		
Población no pobre multidimensional y no vulnerable	34.7	35.4	437,715	482,136		
Privación social						
Población con al menos una carencia social	59.7	57.2	753,311	779,601	2.0	1.8
Población con al menos tres carencias sociales	13.9	9.5	175,389	129,767	3.5	3.4
Indicadores de carencias sociales						
Rezago educativo	12.7	13.6	160,051	185,985	2.8	2.4
Acceso a los servicios de salud	30.1	15.3	380,048	208,760	2.5	2.5
Acceso a la seguridad social	47.0	45.4	593,998	618,738	2.2	1.9
Calidad y espacios de la vivienda	4.7	7.5	59,873	102,891	3.3	2.7
Acceso a los servicios básicos en la vivienda	8.3	5.3	104,338	71,837	3.0	2.9
Acceso a la alimentación	16.8	13.2	212,690	179,751	2.7	2.4
Bienestar						
Población con un ingreso inferior a la línea de bienestar mínimo	8.9	7.1	111,954	96,480	2.1	1.9
Población con un ingreso inferior a la línea de bienestar	30.5	35.5	385,182	484,657	1.8	1.5

Figura 76. Pobreza Multidimensional.
Fuente: Elaborado por el IIEG con base en estimaciones del CONEVAL con base en el MCS-ENIGH 2010, la muestra del Censo de Población y Vivienda 2010, el Modelo Estadístico 2015 para la continuidad del MCS-ENIGH y la Encuesta Intercensal 2015.

En la tabla anterior se muestra los datos actualizados a 2015 del porcentaje y número de personas en situación de pobreza, vulnerable por carencias sociales, vulnerable por ingresos y; no pobre y no vulnerable en Zapopan el 28.1 por ciento de la población se encuentra en situación de pobreza, es decir 382 mil 961 personas comparten esta situación en el municipio, así mismo el 29.1 por ciento (396,640 personas) de la población es vulnerable por carencias sociales; el 7.5 por ciento es vulnerable por ingresos y 35.4 por ciento es no pobre y no vulnerable.

Es importante agregar que en 2010 el 3.0 por ciento de Zapopan presentó pobreza extrema para el 2015 disminuyó a 1.9 por ciento, es decir 26 mil 518 personas (2015); por otro lado, en 2010 un 21.9 por ciento de la población estaba en pobreza moderada (276,035 personas) y para 2015 aumentó su porcentaje a 26.1 por ciento, en datos absolutos aumentó a 356,443 habitantes.

De los indicadores de carencias sociales en 2015, destaca que el acceso a la seguridad social es la más alta con un 45.4 por ciento, que en términos relativos se trata de 618 mil 738 habitantes. El que menos porcentaje acumula es el acceso a los servicios básicos en la vivienda, con el 5.3 por ciento.

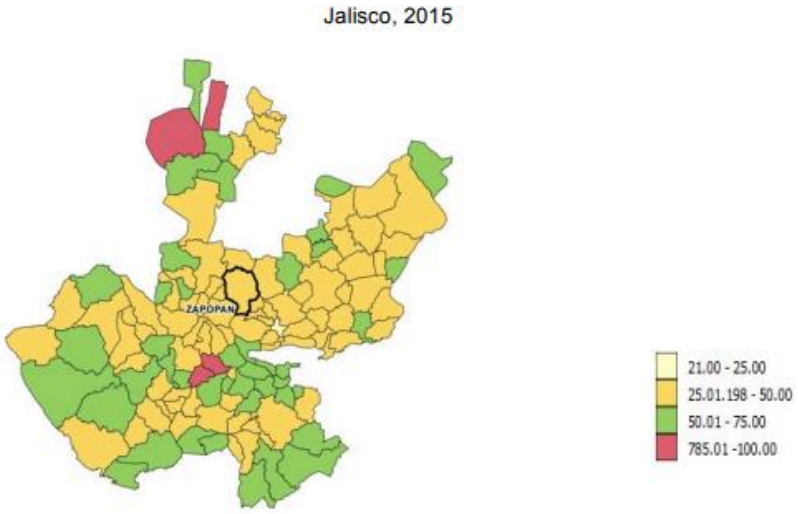


Figura 77. Porcentaje de población con pobreza multidimensional por municipio.
Fuente: IIEG, con base en estimaciones del CONEVAL con base en el Modelo Estadístico 2015 para la continuidad del MCSENIGH y la Encuesta Intercensal 2015.

Marginación.

La construcción del índice para las entidades federativas, regiones y municipios considera cuatro dimensiones estructurales de la marginación: falta de acceso a la educación (población analfabeta de 15 años o más y población sin primaria completa de 15 años o más), residencia en viviendas inadecuadas (sin disponibilidad de agua entubada, sin drenaje ni servicio sanitario exclusivo, con piso de tierra, sin disponibilidad de energía eléctrica y con algún nivel de hacinamiento), percepción de ingresos monetarios insuficientes (ingresos hasta 2 salarios mínimos) y residir en localidades pequeñas con menos de 5 mil habitantes.

En la siguiente imagen se presentan los indicadores que componen el índice de marginación para el 2015. En donde se ve que el municipio de Zapopan cuenta con un grado de marginación Muy Bajo, y que la mayoría de sus carencias son inferiores a las del promedio estatal; destaca que la población de 15 años o más sin primaria completa asciende al 9.3 por ciento, y que el 22.0 por ciento de la población no gana ni dos salarios mínimos.

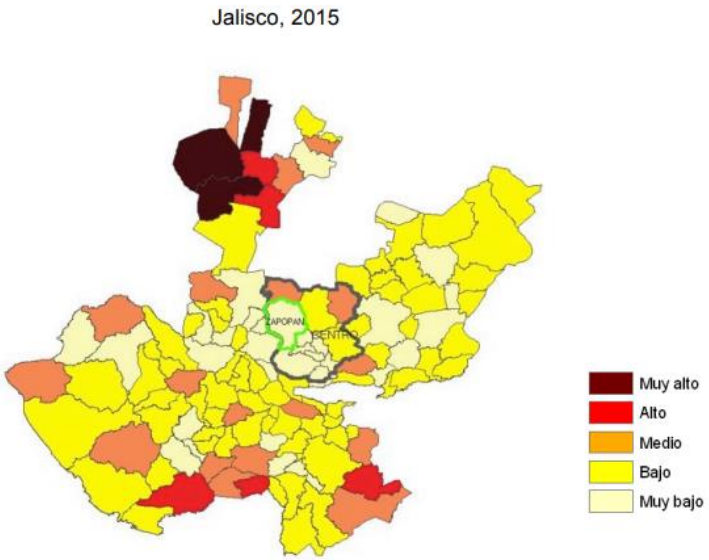


Figura 78. Índice de marginación por municipio.
Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco con base en estimaciones del CONAPO, 2015.

A nivel localidad, se tiene que la mayoría de las principales localidades del municipio tienen grado de marginación Bajo o Muy Bajo, y en donde se nota que Nextipac tiene los más altos porcentajes de población analfabeta (5.2%) y sin primaria completa (22.2%).

Zapopan, 2010							
Municipio / Localidad		Grado	% Población de 15 años o más analfabeta	% Población de 15 años o más sin primaria completa	% Población en localidades con menos de 5000 habitantes	% Población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mínimos	% Viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador
Clave	**Nombre**						
14	**Jalisco**	**Bajo**	**3.6**	**14.9**	**17.5**	**29.4**	
120	**Zapopan**	**Muy bajo**	**2.1**	**9.3**	**2.7**	**22.0**	
0001	Zapopan	Muy bajo	2.2	11.0			4.2
0231	Tesistán (San Francisco Tesistán)	Bajo	3.4	18.4			6.3
0243	La Venta del Astillero	Bajo	4.7	21.5			8.5
0430	Fraccionamiento Campestre Las Palomas	Muy bajo	0.4	3.1			2.5
0139	Nextipac	Bajo	5.2	22.2			9.6

Figura 79. Grado de marginación e indicadores sociodemográficos.
Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco con base en estimaciones del CONAPO, 2015.

Cobertura de Servicios en Viviendas.

Los servicios básicos que proporcionan los gobiernos estatales y locales son también un aspecto relevante para analizar la calidad de vida de las familias. Las cifras muestran que las viviendas particulares habitadas en el Municipio de Zapopan cuentan con una alta proporción de servicios básicos, siendo el abasto de agua entubada el servicio con menor cobertura en Zapopan, con un nivel del 98.3%.

Servicio Básico	Zapopan	Jalisco
Agua	98.3	98.1
Drenaje	99.0	98.2
Electricidad	99.9	99.5

Figura 80. Indicadores de Vivienda para Determinar Grado de Rezago Social (Servicios Públicos) Fuente: Elaboración propia con datos de CONEVAL, Indicadores de rezago social 2000-2015. Consultado el 27 de diciembre de 2018.

Área Geográfica	Viviendas que no disponen de lavadora				Viviendas que no disponen de refrigerador			
	2000	2005	2010	2015	2000	2005	2010	2015
Zapopan	20.6	18.2	14.0	13.9	8.8	9.0	4.4	3.8
Promedio Edo.	44.2	32.2	26.9	22.8	29.2	17.6	13.2	10.1

Figura 81. Indicadores de Vivienda para Determinar Grado de Rezago Social (Bienes Duraderos). Fuente: Elaboración propia con datos de CONEVAL, Indicadores de rezago social 2000-2015. Consultado el 27 de diciembre de 2018.

Los datos muestran que Zapopan cuenta con mejores indicadores con respecto al promedio de los municipios del Estado de Jalisco e inclusive a través del período 2000-2015, principalmente en los servicios de agua, drenaje y electrificación.

EDUCACIÓN

La educación es uno de los principales motores para mejorar el nivel de bienestar de la población y como elemento relevante para la movilidad social y el desarrollo económico, mediante el incremento del capital humano con mejores conocimientos, habilidades y competencias. En términos de infraestructura educativa, el Municipio de Zapopan ha mostrado un mayor dinamismo con relación al Estado de Jalisco. En términos de planteles y aulas, Zapopan tuvo un crecimiento de 11.8% y 17.6%, mientras que, en Jalisco, este crecimiento fue de 2.3% y 10.1%, respectivamente.

Ciclo Escolar	Área Geo.	Planteles	Aulas	Bibliotecas	Laboratorios	Talleres	Anexos a/
2010-2011	Jalisco	9,276	63,349	2,948	3,281	3,527	77,952
	Zapopan	883	10,160	400	663	618	12,245
	Porcentaje	9.5	16.0	13.6	20.2	17.5	15.7
2016-2017	Jalisco	9,489	69,733	3,330	3,795	3,917	72,857
	Zapopan	987	11,946	476	824	737	10,926
	Porcentaje	10.4	17.1	14.3	21.7	18.8	15.0
Variación 2010-2017	Jalisco	2.3	10.1	13.0	15.7	11.1	-6.5

Figura 82. Infraestructura Educativa de Jalisco y Zapopan.
Fuente: Anuario estadístico de Jalisco 2012 Planteles, aulas, bibliotecas, laboratorios, talleres y anexos en uso a inicio de cursos por región y municipio Ciclo escolar 2010/11.

De acuerdo con el INEGI, en el Estado de Jalisco el 88.3% de la población entre los 6 y los 14 años de edad saben leer y escribir. En el caso de Zapopan, este porcentaje es menor, ya que el 86.4% cumple con esta capacidad, equivalente a 178,484 personas, por lo que resulta que en el municipio prevalece una población de 15,025 personas en una situación de analfabetismo. De este universo, 7,952 son hombres y 7,073 son mujeres.

Por otra parte, en el caso de los alumnos inscritos en el Municipio de Zapopan, el 45% de la población está inscrita en el nivel de educación primaria, lo cual implica a futuro una presión sobre la cantidad de escuelas y aulas para los siguientes niveles educativos.

Nivel Educativo	Ciclo Escolar 2016/2017			Ciclo Escolar 2017/2018			Variación porcentual		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Zapopan	315,736	160,286	155,450	313,936	159,891	154,045	-0.6	-0.2	-0.9
Preescolar	51,417	26,032	25,385	52,239	26,501	25,738	1.6	1.8	1.4
Primaria	143,035	73,359	69,676	142,125	73,425	68,700	-0.6	0.1	-1.4
Secundaria	69,808	35,266	34,542	66,276	33,514	32,762	-5.1	-5.0	-5.2
Bachillerato general	37,490	17,887	19,603	38,414	18,274	20,140	2.5	2.2	2.7
Bachillerato tecnológico y niveles equivalentes	13,986	7,742	6,244	14,882	8,177	6,705	6.4	5.6	7.4

Figura 83. Alumnos inscritos por Nivel Educativo.
Fuente: Alumnos inscritos y personal docente en educación básica y media superior de la modalidad escolarizada a inicio de cursos por municipio y nivel educativo según sexo ciclos escolares 2016/17 y 2017/18.

Los datos muestran una reducción en el número de alumnos en el comparativo de los últimos ciclos escolares completos, derivado principalmente, de una reducción en la cantidad de alumnos en el nivel de secundaria, lo cual podría ser una señal de deserción escolar al término del nivel de educación primaria. En Zapopan, el 2.5% de la población no cuenta con un nivel de escolaridad, el 43.5% de la población de 15 años o más cuenta con

un nivel de educación básica, aunque sólo el 20.5% de este segmento de la población tiene la secundaria completa.

	Población de 15 años y más	Nivel de escolaridad										
		Sin escolaridad	Educación básica							Educación media superior	Educación superior	No especificado
			Total	Preescolar	Primaria	Secundaria						
						Total	Incompleta	Completa	No especificado			
Total	991,150	24,716	431,323	2,223	187,761	241,339	38,385	202,795	159	221,052	311,826	2,233
Hombres	477,802	11,144	201,774	1,075	83,237	117,462	20,490	96,928	44	102,777	160,930	1,177
Mujeres	513,348	13,572	229,549	1,148	104,524	123,877	17,895	105,867	115	118,275	150,896	1,056

Figura 84. Nivel de escolaridad en Zapopan 2015.
Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, Tabulados de la Encuesta Intercensal 2015, Estimadores de la población de 15 años y más y su distribución porcentual según nivel de escolaridad, educación básica, secundaria incompleta y completa y promedio de escolaridad por municipio y sexo.

En el municipio el 31.5% de la población cuenta con al menos un grado de educación superior, lo cual es un punto a destacar ya que en el porcentaje en el estado es de apenas un 19% e incluso es el mayor porcentaje de los municipios del Estado. El grado promedio de escolaridad en el municipio es de 10.74 años, mientras que, a nivel estatal, el promedio de años de educación es de 9.25 años.

Género	2010		2015		Diferencia	
	Zapopan	Jalisco	Zapopan	Jalisco	Zapopan	Jalisco
Total	10.4	8.8	10.7	9.2	0.36	0.47
Hombres	10.6	8.9	11.0	9.3	0.39	0.47
Mujeres	10.2	8.7	10.5	9.2	0.33	0.47

Figura 85. Grado Promedio de Escolaridad.
Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010: Tabulados del Cuestionario Básico; Población de 15 años y más por municipio, sexo y grupos quinquenales de edad según nivel de escolaridad y grado promedio de escolaridad.

El nivel de escolaridad aumentó más rápidamente en Jalisco que en Zapopan, dado que hay mayor oportunidad de crecimiento, debido a los menores niveles de escolaridad que existen en otros municipios del estado.

SALUD

De acuerdo con la información a 2015 en el Municipio de Zapopan 231,933 personas no cuentan con ningún tipo de afiliación a servicios de salud, lo que equivale al 17% de la población municipal.

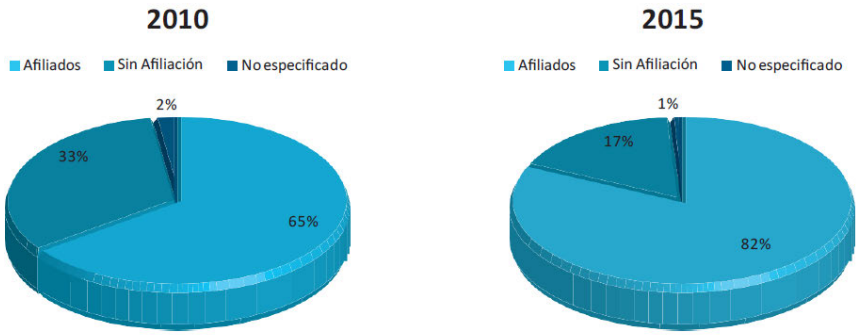


Figura 86. Condición de Afiliación a los servicios de salud.
Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010: Tabulados del Cuestionario Básico, Población total por municipio, sexo y grupos quinquenales de edad según condición de derechohabiencia a servicios de salud y tipo de institución.

Cabe señalar que la población sin servicios de salud ha disminuido en términos absolutos y relativos. En 2010, la población en el Municipio de Zapopan carente de afiliación representaba el 33% del total, equivalente a 405,232 habitantes, mientras que en 2015 la población carente de afiliación a los servicios disminuyó a un total de 231,933 habitantes, lo cual implica una reducción de 42.8% en el número de personas sin afiliación. Adicionalmente, los datos muestran una mayor proporción de hombres que mujeres sin una afiliación a algún tipo de servicio de salud.

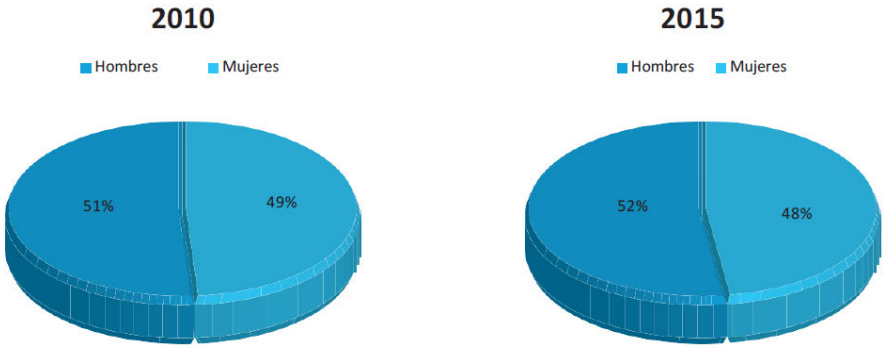


Figura 87. Población sin Afiliación a los Servicios de salud por sexo.
Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010: Tabulados del Cuestionario Básico, Población total por municipio, sexo y grupos quinquenales de edad según condición de derechohabiencia a servicios de salud y tipo de institución.

En términos de infraestructura hospitalaria, el municipio cuenta con 75 unidades médicas, de las cuales 69 son de consulta externa, 3 son de hospitalización general y 3 más son de hospitalización especializada. Adicionalmente existen 2,499 médicos (generales, especialistas, odontólogos, residentes, pasantes y en otras labores), por lo que en promedio existe 2 médicos por cada 1,000 habitantes.

ECONOMIA

Conforme a la información del directorio estadístico nacional de unidades económicas (DENUE) de INEGI, el municipio de Zapopan cuenta con 50,881 unidades económicas a noviembre de 2017 y su distribución por sectores revela un predominio de unidades económicas dedicadas a los servicios, siendo estas el 47.2% del total de las empresas en el municipio.

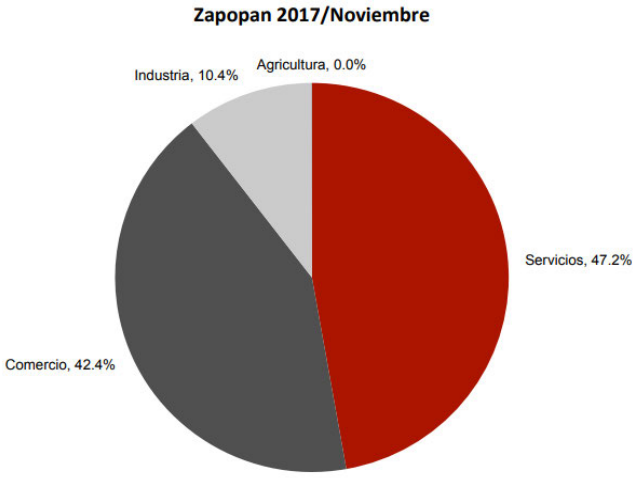


Figura 88. Distribución de las unidades económicas.
Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco; con información de INEGI, DENUE.

El porcentaje de unidades económicas del sector agropecuario no se especifica por cuestiones de confidencialidad.

VALOR AGREGADO CENSAL BRUTO

El valor agregado censal bruto se define como: "el valor de la producción que se añade durante el proceso de trabajo por la actividad creadora y de transformación del personal ocupado, el capital y la organización (factores de la producción), ejercida sobre los materiales que se consumen en la realización de la actividad económica." En resumen, esta variable se refiere al valor de la producción que añade la actividad económica en su proceso productivo.

Los censos económicos 2014, registraron que, en el municipio de Zapopan, los tres subsectores más importantes en la generación de valor agregado censal bruto fueron la Industria Alimentaria; la Industria de las bebidas y del tabaco; y el Comercio al por menor en tiendas de autoservicio y departamentales, que generaron en conjunto el 43.4% del total del valor agregado censal bruto registrado en 2014 en el municipio.

El subsector de la Industria alimentaria, que concentró el 23.0% del valor agregado censal bruto en 2014, registró el mayor crecimiento real pasando de 7,824 millones 580 mil pesos en 2009 a 18,034 millones 552 mil pesos en 2009, representado un incremento de 130.5% durante el periodo.

Zapopan, 2009 y 2014. (Miles de pesos).				
Subsector	**2009**	**2014**	**% Part 2014**	**Var % 2009 - 2014**
Industria alimentaria	7,824,580	18,034,552	23.0%	130.5%
Industria de las bebidas y del tabaco	9,061,997	12,457,248	15.9%	37.5%
Comercio al por menor en tiendas de autoservicio y departamentales	1,712,420	3,485,119	4.5%	103.5%
Industria química	4,347,514	3,363,677	4.3%	-22.6%
Servicios educativos	2,636,997	2,668,303	3.4%	1.2%
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	3,938,340	2,563,184	3.3%	-34.9%
Servicios de apoyo a los negocios	2,050,380	2,518,203	3.2%	22.8%
Comercio al por mayor de materias primas agropecuarias y forestales, para la industria, y materiales de desecho	1,677,488	2,192,123	2.8%	30.7%
Comercio al por mayor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco	2,098,406	2,128,950	2.7%	1.5%
Comercio al por mayor de maquinaria, equipo y mobiliario para actividades agropecuarias, industriales, de servicios y comerciales, y de otra maquinaria y equipo de uso general	1,294,078	2,090,687	2.7%	61.6%
Comercio al por menor de vehículos de motor, refacciones, combustibles y lubricantes	1,433,052	1,923,230	2.5%	34.2%
Otros	22,214,550	24,837,667	31.7%	11.8%
Total	60,289,802	78,262,943	**100.0%**	**29.8%**

Figura 89. Subsectores con mayor valor agregado censal bruto (VACB).
Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco; con base a datos proporcionados por el INEGI.

EMPLEO

Trabajadores asegurados en el IMSS Por grupos económicos El municipio de Zapopan ha visto un crecimiento en el número de trabajadores asegurados registrados ante el IMSS, lo que se traduce en un incremento de sus grupos económicos. Para diciembre de 2017, el IMSS reportó un total de 378,339 trabajadores, lo que representa 97,641 trabajadores más que en diciembre de 2013.

En función de los registros del IMSS el grupo económico que más empleos genera dentro del municipio de Zapopan, es Servicios profesionales y técnicos, que en diciembre de 2017 registró un total de 47,612 trabajadores asegurados concentrando el 12.6% del total de trabajadores en el municipio. Este grupo registró un aumento de 14,401 trabajadores de diciembre de 2013 a diciembre de 2017.

El segundo grupo económico con más trabajadores asegurados es la Construcción de edificaciones y obras de ingeniería civil, que para diciembre de 2017 registró 37,236 trabajadores que representan el 9.8% del total de trabajadores a dicha fecha. De 2013 a 2017 este grupo tuvo un crecimiento de 11,910 trabajadores.

Zapopan, Jalisco. 2013 - 2017							
Grupos económicos	**Dic 2013**	**Dic 2014**	**Dic 2015**	**Dic 2016**	**Dic 2017**	**% Part 2017**	**Var. Abs. 2013-2018**
Servicios profesionales y técnicos.	33,211	41,503	44,200	45,114	47,612	12.6%	14401
Construcción de edificaciones y obras de ingeniería civil.	25,326	28,666	31,094	32,099	37,236	9.8%	11910
Fabricación y ensamble de maquinaria, equipos, aparatos y accesorios y artículos eléctricos, electrónicos y sus partes.	17,820	17,696	18,620	21,341	23,855	6.3%	6035
Servicios de enseñanza, investigación científica y difusión cultural.	13,541	14,116	14,499	14,787	15,451	4.1%	1910
Compraventa de prendas de vestir y artículos de uso personal.	9,973	11,064	11,789	12,689	14,616	3.9%	4643
Elaboración de alimentos.	12,151	13,068	12,544	14,041	14,260	3.8%	2109
Preparación y servicio de alimentos y bebidas.	11,212	11,243	11,903	12,923	14,068	3.7%	2856
Compraventa en tiendas de autoservicios y departamentos especializados.	13,235	13,711	13,470	13,770	14,024	3.7%	789
Compraventa de alimentos, bebidas y productos del tabaco.	9,727	10,958	10,848	16,822	13,574	3.6%	3847
Servicios de administración pública y seguridad social.	11,956	12,266	11,960	12,571	13,535	3.6%	1579
Otras	122,546	134,820	146,714	156,335	170,108	45.0%	47562
Total	**280,698**	**309,111**	**327,641**	**352,492**	**378,339**	**100.00%**	**97,641**

Figura 90. Trabajadores asegurados.
Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco; en base a datos proporcionados por el IMSS.

Trabajadores asegurados en el IMSS

Zona Metropolitana de Guadalajara

Dentro de la región Centro, Zapopan se presenta como el segundo municipio con mayor número de trabajadores asegurados concentrando el 28.15% del total de éstos dentro de la región en diciembre de 2017, quedando por arriba de Tlaquepaque que concentra al 7.69% y por debajo de Guadalajara, con el 51.80%.

De 2013 a 2017 el municipio de Zapopan registró el incremento real más significativo en el número de asegurados en la región, pasando de 280,698 asegurados en 2013, a 378,339 trabajadores en 2017, incrementando en 97,641 trabajadores durante el total del periodo.

Región Centro de Jalisco. 2013 - 2017										
Centro	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**% Part. 2017**	**Var. Abs. Dic 2013-2017**	**Var % 2013 - 2017**	**IDM-E[1]**	**IDM[2]**
Guadalajara	610,334	623,095	643,944	669,744	696,302	51.80%	85,968	14.1%	1	1
Zapopan	280,698	309,111	327,641	352,492	378,339	28.15%	97,641	34.8%	3	3
Tlaquepaque	77,704	79,921	88,400	97,385	103,327	7.69%	25,623	33.0%	11	12
Tlajomulco De Zúñiga	61,721	64,224	67,134	70,467	75,777	5.64%	14,056	22.8%	13	5
El Salto	37,425	41,456	44,114	47,706	50,329	3.74%	12,904	34.5%	2	7
Tonalá	21,859	21,799	22,685	24,550	27,959	2.08%	6,100	27.9%	36	27
Zapotlanejo	4,129	5,751	6,056	6,376	6,537	0.49%	2,408	58.3%	19	6
Ixtlahuacán De Los Membrillos	3,314	3,583	3,146	3,222	3,580	0.27%	266	8.0%	15	16
Juanacatlán	717	792	704	808	1,209	0.09%	492	68.6%	55	41
Ixtlahuacán Del Río	558	584	589	608	568	0.04%	10	1.8%	100	101
Cuquío	133	132	119	179	178	0.01%	45	33.8%	113	120
San Cristóbal De La Barranca	14	15	15	19	19	0.00%	5	35.7%	112	92
Total	**1,098,606**	**1,150,463**	**1,204,547**	**1,273,556**	**1,344,124**	**100.00%**	**245,518**	**22.35%**		

Figura 91. Trabajadores asegurados.
Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco; en base a datos proporcionados por el IMSS.

El índice de desarrollo municipal conjunta una serie de variables económicas, institucionales, sociales y de medio ambiente, para proporcionar un indicador que permite identificar la posición que ocupa el municipio en el plano estatal, es decir, comparar la situación del municipio con relación a los demás municipios de la misma región y con los municipios del resto del estado.

Zapopan se ubica en la posición número 3 en el índice de desarrollo municipal (IDM) del total de los 125 municipios del estado. Dentro de la región Centro, Guadalajara el municipio con el índice más alto al ubicarse en la posición número 1 del total de municipios de Jalisco. Cuquío es el más bajo con el lugar 120.

Por su parte, el índice de desarrollo municipal del aspecto económico (IDM-E), engloba las variables de producción, producción agropecuaria, trabajadores asegurados, y población ocupada, para dar un elemento que permita monitorear la situación de desarrollo económico que tiene el municipio y así poder compararlo con el resto de los municipios del estado. Este indicador que se pondera en función del tamaño de la población, es favorable para el municipio de Zapopan al ubicarlo en la posición 3.

SEGURIDAD VIAL

En términos de seguridad vial, el Municipio de Zapopan cuenta con el segundo parque vehicular más grande en el Estado, sólo superado por Guadalajara, estimándose un promedio de un vehículo por cada dos habitantes. Cada año se incorporan a las vialidades de la ciudad un promedio de 35,000 vehículos, sin contar con los procedentes de los municipios aledaños, lo cual implica una saturación, desgaste y uso de las vialidades municipales que requieren ser atendidas con acciones de ampliación, mantenimiento y conservación.

Año	Jalisco	Zapopan	Porcentaje
2010	2'754,043	555,413	20.2
2011	2'861,984	578,503	20.2
2012	2'902,432	560,522	19.3
2013	2'953,747	598,690	20.3
2014	3'112,643	634,767	20.4
2015	3'268,321	672,210	20.6
2016	3'429,847	707,669	20.6
2017	3'605,557	744,666	20.7

Figura 92. Parque vehicular (Vehículos registrados).
Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, Estadísticas de vehículos de motor registrados en circulación. Consultado el 15 de enero de 2019.

No obstante, el incremento de vehículos registrados en el Municipio de Zapopan, el número de accidentes viales ha mostrado una reducción de 69% en la última década. Sin embargo, el municipio sigue ocupando el segundo lugar de accidentes de tránsito a nivel estatal.

Año	Jalisco	Zapopan	Porcentaje
2010	56,644	14,815	26.2
2011	54,691	14,094	25.8
2012	56,327	14,372	25.5
2013	52,188	13,027	25.0
2014	49,151	11,506	23.4
2015	42,251	8,608	20.4
2016	30,723	5,693	18.5
2017	24,465	4,616	18.9

Figura 93. Accidentes de Tránsito Terrestres.
Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, Estadísticas de accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas.

SEGURIDAD PÚBLICA

Por su parte, la inseguridad pública es, por un amplio margen, la principal preocupación de los habitantes del Estado de Jalisco. Otros temas de preocupación relacionados con la seguridad pública son la corrupción, el narcotráfico y la falta de castigo a los delincuentes.



Figura 94. Temas que generaron mayor preocupación en Jalisco.
Fuente: Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad Pública 2018 (ENVIPE).

Además, con relación a la percepción de seguridad pública a nivel de colonia o localidad, las personas mayores de 18 años, manifiestan en un 52% sentirse seguros.

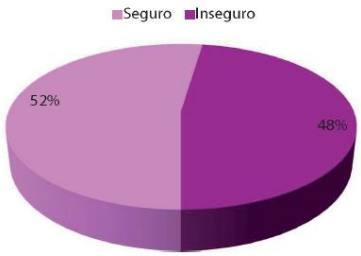


Figura 95. Percepción de seguridad pública en colonia o localidad.
Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad Pública 2018 (ENVIPE).

En lo que se refiere a las defunciones por homicidios en el año 2017, se registraron 240 homicidios en el Municipio de Zapopan, la cifra más alta de los últimos cuatro años. Los datos muestran que los homicidios en el municipio han representado el 15% de los homicidios ocurridos en Jalisco en lo que va de la actual década. Estos datos también muestran que uno de cada diez homicidios en Zapopan es perpetrado contra una mujer.

Año	Zapopan				Jalisco			
	Total	Hombres	Mujeres	N.E.	Total	Hombres	Mujeres	N.E.
2010	144	133	11		1,081	1,001	78	2
2011	266	243	22	1	1,527	1,415	109	3
2012	231	210	21		1,558	1,411	145	2
2013	268	245	22	1	1,488	1,355	130	3
2014	160	145	15		1,040	930	110	
2015	184	161	23		1,228	1,080	147	1
2016	169	153	15	1	1,302	1,169	131	2
2017	240	214	21	5	1,565	1,409	141	15

N.E. No especificado

Figura 96. Defunciones por homicidio por entidad y municipio de ocurrencia.
Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, Estadísticas de mortalidad, Defunciones por Homicidio.

Los delitos de alto impacto han tenido un incremento de 82.3% entre 2016 y 2018, siendo los que afectan al patrimonio de los ciudadanos, principalmente los robos a negocio, a las personas, así como a sus viviendas los que han tenido el mayor crecimiento en el período.

AGRICULTURA Y GANADERÍA

El valor de la producción agrícola en Zapopan ha presentado diversas fluctuaciones durante el periodo 2012–2016, habiendo registrado sus niveles más altos en 2016. El valor de la producción agrícola de Zapopan de 2016, representó el 1.1% del total de producción agrícola estatal, en 2012 representó el 1.6%, siendo este el porcentaje de participación más alto que ha tenido el municipio.

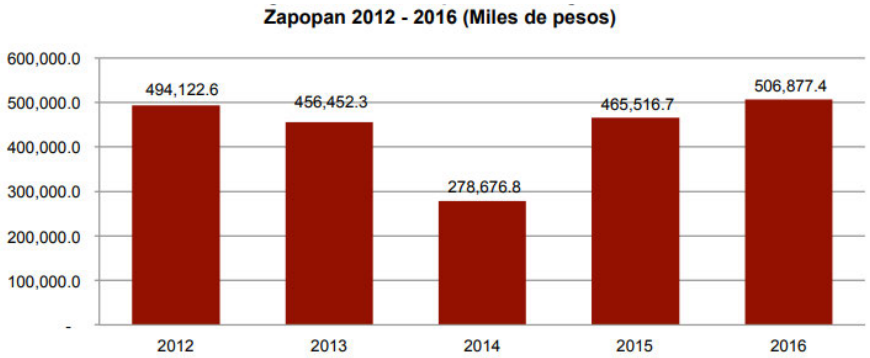


Figura 97. Indicadores de Vivienda para Determinar Grado de Rezago Social (Servicios Públicos)
Fuente: Elaboración propia con datos de CONEVAL, Indicadores de rezago social 2000-2015. Consultado el 27 de diciembre de 2018.

La producción ganadera en Zapopan ha mantenido una tendencia creciente durante el periodo 2012-2016, siendo el ejercicio de 2014 el año en el que se ha registrado el mayor crecimiento en el valor de la producción ganadera en el municipio, para este mismo año la

producción ganadera de Zapopan representó el 2.2% del total de la producción ganadera estatal.

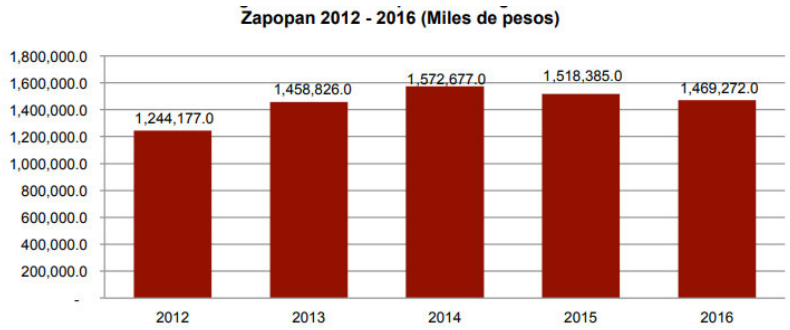


Figura 98. Valor de la producción ganadera.
Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco; información de SIAP / SAGARPA - OEIDRUS.

MEDIO AMBIENTE

Zapopan, Jalisco			
Nombre	Índice Municipal Medio Ambiente	Posición estatal	Categoría
San Cristóbal de la Barranca	57.22	53	Alto
Ixtlahuacán de los Membrillos	50.54	83	Bajo
Zapopan	**49.95**	**86**	**Bajo**
Tlajomulco de Zúñiga	47.84	92	Bajo
Ixtlahuacán del Río	47.22	93	Bajo
San Pedro Tlaquepaque	46.31	97	Bajo
Tonalá	45.77	101	Bajo
Juanacatlán	44.91	103	Bajo
El Salto	43.89	104	Muy Bajo
Zapotlanejo	43.67	105	Muy Bajo
Guadalajara	41.06	117	Muy Bajo
Cuquío	37.99	121	Muy Bajo

Figura 99. Municipios de la región Centro de acuerdo al índice municipal de medio ambiente. Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco; 2012. Con información de SEMADES, 2000, 2010; SEMARNAT, 2000; CONAGUA, 2010; CONABIO, 2010; INEGI, 1982, 2005,2007; CONAFOR, 2007; CEA, 2007; CCA, 2010.

Considerando el índice de medio ambiente, que contempla aspectos como generación de residuos sólidos, deforestación, explotación de acuíferos, cobertura forestal, áreas naturales protegidas, entre otros, Zapopan se ubica en el lugar 86 a nivel estatal, lo cual indica un desarrollo Bajo del medio ambiente en comparación al resto de los municipios de la entidad, y la quinta posición en la región Centro.

En el Índice Municipal de Medio Ambiente, 2013, destaca que Zapopan se ubica en un acuífero no sobrexplotado, sobre el cual se registra un total de 317,149 viviendas particulares habitadas, de las cuales 93.81% tienen disponibilidad de agua dentro de la casa o el terreno y 97.03% cuentan con drenaje conectado a la red pública, fosa séptica u otros.

El Municipio tiene una cobertura de 33.3% de bosques, 7.5% de selvas y 23.6% destinada a la agricultura. En los últimos 25 años el municipio ha recuperado 17.16 km2 de superficie

con vegetación natural y presenta 22.40% de la superficie con riesgo de erosión. En el ordenamiento ecológico territorial, el 46.98% de su territorio está bajo políticas ambientales de conservación.

El Estado de Jalisco cuenta con un Índice Municipal de Medio Ambiente conformado por 12 variable que a través de un modelo estadístico genera un indicador para evaluar el medio ambiente en forma cuantitativa. Con esta medida, Zapopan se ubica en la posición 86 a nivel estatal, lo cual indica un desarrollo bajo del medio ambiente en comparación con el resto de los municipios de la entidad.

La información a nivel municipal indica con respecto a Zapopan que:

- El municipio está ubicado en un acuífero no sobrexplotado.
- Existen 317,149 viviendas particulares habitadas, de las cuales el 93.8% tienen disponibilidad de agua dentro de la casa o el terreno y el 97% cuentan con drenaje conectado a la red pública, fosa séptica u otros.
- El 22.4% de la superficie presenta algún riesgo de erosión.
- El 46.98% de su territorio está bajo políticas ambientales de conservación.
- El municipio participa con el 16% de los residuos sólidos urbanos respecto al total estatal, equivalente a 1´200,225 toneladas generadas por día.

De acuerdo con la información de INEGI, el municipio de Zapopan cuenta con 35 plantas de tratamiento de aguas residuales, de las cuales 9 son públicas (es decir que realizan tratamiento a las aguas residuales municipales), mientras que 26 son privadas (fueron diseñadas con el objetivo de tratar las aguas residuales generadas dentro de las industrias y empresas).

La capacidad instalada para el tratamiento de aguas residuales no ha variado en los últimos tres años y actualmente se cuenta con una capacidad instalada de 8,817.

Tipo[5]	2015	2016	2017
Primario	-	2.4	2.4
Secundario	207.3	209.6	194.4
Terciario	-	-	-
Total	207.3	212.0	196.8

Figura 100. Volumen de aguas tratadas en Zapopan.
Fuente: INEGI, Anuario estadístico y Geográfico de Jalisco 2016 y 2017 y México en Cifras (Jalisco). Consultado el 15 de febrero de 2019.

DISPOSICIÓN DE DESECHOS

La manera en que las personas de una comunidad disponen de los desechos generados en sus hogares, tiene un impacto directo en la salud de la población, pero también un efecto más amplio en el medio ambiente del planeta.

Año	Viviendas particulares habitadas	Recolección domiciliaria	Contenedor o basurero público	Quema	Otra forma 1/	No especificado 2/
2010	318,505	304,946	7,708	3,514	39	2,298
2015	358,677	341,643	14,033	1,387	328	1,286

Figura 101. Forma de eliminación de Desechos.
Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010: Tabulados del Cuestionario Ampliado, Viviendas particulares habitadas y ocupantes y su distribución porcentual según forma de desechar la basura para cada municipio.

El Municipio de Zapopan cuenta con una cobertura del 99.2% en cuanto a la recolección de desechos, ya sea en el domicilio de los habitantes o mediante el uso de contenedores o basureros públicos. Sin embargo, un estimado de 3,000 viviendas aún requieren medios más adecuados para la disposición de sus residuos sólidos.

ZONA METROPOLITANA

De conformidad con el Decreto N° 23021 y su Reforma en el Decreto No. 25400 del Congreso del Estado de Jalisco, el Área Metropolitana de Guadalajara (AMG) está integrada por 9 municipios: Guadalajara, Zapopan, San Pedro Tlaquepaque, Tonalá, Tlajomulco de Zúñiga, El Salto, Juanacatlán, Ixtlahuacán de los Membrillos y Zapotlanejo.

En México, existen 59 zonas metropolitanas que cumplen con la definición de Zona Metropolitana del INEGI, la Secretaría de Desarrollo Agrario Territorial y Urbano (SEDATU) y el CONAPO. El Área Metropolitana de Guadalajara ocupa la segunda posición en términos de población, por detrás del Área Metropolitana de la Ciudad de México, con una población de 4´150,303 personas, lo que representa el 3.9% del total nacional7. Además, ocupa el tercer lugar, en términos de personal ocupado y producción bruta total, con participaciones del 5.3% y 4.1% respectivamente.

Zonas metropolitanas	Población total		Personal ocupado total		Producción bruta total	
	Absoluto	%	Absoluto	%	Millones de pesos	%
Total nacional	112'336,538	100	21'576,358	100	13'984,313	100
Valle de México	20'116,842	17.9	5'083,414	23.6	3'675,454	26.3
Monterrey	4'106,054	3.7	1'314,638	6.1	1'254,494	9
Guadalajara	4'865,122	4.3	1'151,499	5.3	570,954	4.1
Puebla-Tlaxcala	2'728,790	2.4	582,765	2.7	409,925	2.9
Toluca	1'936,126	1.7	392,291	1.8	325,740	2.3
Saltillo	823,128	0.7	240,059	1.1	324,853	2.3
León	1'609,504	1.4	464,124	2.2	270,423	1.9
Querétaro	1'097,025	1	355,386	1.6	267,695	1.9
Tehuantepec	161,337	0.1	29,938	0.1	219,632	1.6
San Luis Potosí-Soledad de Graciano Sánchez	1'040,443	0.9	289,427	1.3	215,176	1.5

Figura 102. Principales zonas metropolitanas.
Fuente: Elaboración propia con datos de la publicación INEGI, Zonas metropolitanas de los Estados Unidos Mexicanos Censos Económicos 2014.

La mayor concentración de población se localiza en Guadalajara, seguida de Zapopan. En conjunto los dos municipios representan el 57.4% del total de población del Área Metropolitana de Guadalajara. Ambas ciudades concentran la mayor proporción de los demás indicadores económicos analizados. En promedio la mayor proporción de personal ocupado por unidad económica se localiza en los municipios de El Salto y Zapopan, mientras que Tonalá y Juanacatlán emplean en promedio a tres personas por unidad económica.

Municipio	Población	Unidades Económicas	Producción bruta total	Valor agregado censal bruto	Personal ocupado total	PO/UE
	Absoluto	Absoluto	Millones de pesos	Millones de pesos	Absoluto	Razón
El Salto	183,437	5,624	53,708	14,446	45,217	8
Guadalajara	1'460,148	90,533	220,940	91,071	538,517	6
Ixtlahuacán de los Membrillos	53,045	921	8,129	2,131	5,373	6
Juanacatlán	17,955	432	227	90	1,191	3
Tlajomulco de Zúñiga	664,193	11,059	39,507	12,992	77,661	7
Tlaquepaque	549,442	19,519	50,374	21,272	105,967	5
Tonalá	536,111	16,214	7,951	3,932	46,240	3
Zapopan	1'332,272	42,683	187,025	78,263	322,299	8
Zapotlanejo	68,519	3,208	3,093	1,494	9,034	3
Total AMG	4'865,122	190,193	570,954	225,691	1'151,499	6

Figura 103. Indicadores de económicos y de población.
Fuente: Elaboración propia con datos INEGI, Censos Económicos 2014. Zonas metropolitanas de los Estados Unidos Mexicanos Censos Económicos 2014.

DESARROLLO INSTITUCIONAL

El Índice de Desarrollo Municipal (IDM) mide el progreso de un municipio en cuatro dimensiones del desarrollo: social, económica, ambiental e institucional, con la finalidad de presentar una evaluación integral de la situación de cada uno de éstos. El IDM parte de tres premisas vinculadas con el concepto de desarrollo humano, según el cual, el principal objetivo es beneficiar a las personas; las actividades de los gobiernos afectan el nivel de desarrollo de sus comunidades y que el desarrollo sostenible posibilita el bienestar de los individuos a largo plazo.

En los tres apartados anteriores ya se ha hecho referencia al desarrollo social, económico y del medio ambiente; finalmente en esta sección se aborda el componente institucional (Índice de Desarrollo Municipal Institucional; IDM-I), que mide el desempeño de las instituciones gubernamentales de un municipio a través de cinco rubros que contemplan el esfuerzo tributario, la transparencia, la participación electoral, el número de empleados municipales per cápita y la seguridad.

En la construcción del IDM se decidió incluir cinco variables para medir el desarrollo institucional de los municipios de Jalisco, tal y como se muestra en las dos tablas siguientes, por medio del porcentaje de participación ciudadana en elecciones; la evaluación del cumplimiento de la publicación de información fundamental y de la obligación de la atención a las solicitudes de información; la tasa de empleados municipales por cada mil habitantes;

el porcentaje de ingresos propios por municipio y el número de delitos del fuero común por cada mil habitantes.

Zapopan, Región Centro 2011 (Parte I)							
Clave	Municipio	Porcentaje de participación ciudadana en elecciones 2009		Evaluación del cumplimiento de la publicación de información fundamental		Empleados municipales por cada 1000 habitantes 2009	
		Valor municipal	Lugar estatal	Valor municipal	Lugar estatal	Valor municipal	Lugar estatal
029	Cuquío[/e]	59.68	54	11.36	83	8.82	53
070	El Salto	50.29	117	31.58	28	5.60	12
039	Guadalajara	50.31	115	97.59	2	9.68	59
044	Ixtlahuacán de los Membrillos[/e]	62.26	36	9.85	97	11.13	71
045	Ixtlahuacán del Río[/e]	53.47	96	11.45	50	8.31	46
051	Juanacatlán[*/e]	64.76	23	1.52	116	16.27	96
071	San Cristóbal de la Barranca[/be]	54.24	94	11.36	73	11.65	75
097	Tlajomulco de Zúñiga	50.30	116	97.25	3	5.41	9
098	Tlaquepaque	47.46	120	96.88	4	2.37	2
101	Tonalá	47.44	121	65.97	10	5.97	15
120	**Zapopan[/b]**	**47.43**	**122**	**97.92**	**1**	**3.76**	**5**
124	Zapotlanejo	52.44	106	94.50	5	7.81	39

Figura 104. Desarrollo institucional de los municipios en el contexto estatal con base en cinco indicadores. Fuente: Índice de Desarrollo Municipal, IDM-I con base en IFE, ITEI, INEGI, Procuraduría de Justicia del Estado de Jalisco e INAFED.

En el caso de Zapopan, en 2009 registró una participación electoral del 47.43%, que lo coloca en el lugar 122 de los 125 municipios. Lo que significa que tiene una baja participación electoral en comparación con otras municipalidades del estado.

Por otra parte, en 2011 con una calificación de 97.92% en materia de cumplimiento en las obligaciones de transparencia, el municipio se colocó en el lugar 1. Lo que muestra el grado de compromiso de una administración en publicar y mantener actualizada la información, en particular, la correspondiente a los rubros financieros y regulatorios; así como la mejora en su accesibilidad y un adecuado manejo y protección de la información confidencial. Esto en el marco del cumplimiento del derecho de acceso a la información pública.

En lo que respecta a los empleados que laboran en las administraciones públicas, es importante destacar que, en 2009, Zapopan tenía una tasa de 3.76 empleados municipales por cada mil habitantes, por lo que ocupa el sitio 5 a nivel estatal en este rubro. Esto en el sentido de que entre menor sea el valor de este indicador mejor, porque implica una lógica de austeridad donde con menos empleados municipales se logra prestar los servicios municipales a la población.

Asimismo, en el ámbito de las finanzas municipales, para 2009 el 36.7% de los ingresos de Zapopan se consideran propios; esto significa que fueron generados mediante sus propias estrategias de recaudación, lo que posiciona al municipio en el lugar 64 en el ordenamiento de este indicador respecto a los demás municipios del estado. Mientras que, en la cuestión de seguridad, en 2011 el municipio registró una tasa de 11.0 delitos por cada mil habitantes, que se traduce en el lugar 111 en el contexto estatal, siendo el lugar uno, el municipio más seguro en función de esta tasa.

Considerando los cinco indicadores, Zapopan obtiene un desarrollo institucional muy alto, con un IDM-I de 66.2, que lo coloca en el sitio 5 del ordenamiento estatal. Donde el primer lugar lo tiene Zapotlanejo y el último, Santa María del Oro.

Zapopan, Región Centro 2011 (Parte II)								
Clave	Municipio	Porcentaje de ingresos propios 2009		Delitos del fuero común por cada 1000 habitantes[f]		IDM-Institucional		
		Valor municipal	Lugar estatal	Valor municipal	Lugar estatal	Índice	Grado	Lugar estatal
029	Cuquío[/e]	24.82	102	3.87	19	40.9	Bajo	98
070	El Salto	29.12	89	9.40	95	49.4	Alto	44
039	Guadalajara	43.73	41	18.08	124	71.2	Muy Alto	2
044	Ixtlahuacán de los Membrillos[/e]	54.95	11	9.53	97	53.2	Alto	22
045	Ixtlahuacán del Río[/e]	31.20	86	5.80	47	43.1	Medio	86
051	Juanacatlán*[e]	56.35	8	10.95	110	51.4	Alto	32
071	San Cristóbal de la Barranca[/be]	33.55	78	7.74	77	43.9	Medio	80
097	Tlajomulco de Zúñiga	45.37	34	10.66	107	68.4	Muy Alto	4
098	Tlaquepaque	33.64	77	10.89	108	65.5	Muy Alto	6
101	Tonalá	40.10	51	8.14	83	58.1	Muy Alto	14
120	**Zapopan[/b]**	**36.71**	**64**	**11.08**	**111**	**66.2**	**Muy Alto**	**5**
124	Zapotlanejo	59.84	3	16.70	123	75.8	Muy Alto	1

Figura 105. Desarrollo institucional de los municipios en el contexto estatal con base en cinco indicadores
Fuente: Índice de Desarrollo Municipal, IDM-I con base en IFE, ITEI, INEGI, Procuraduría de Justicia del Estado de Jalisco e INAFED.

POBLACIÓN INDÍGENA

La atención a grupos vulnerables debe ser una prioridad para cualquier orden de gobierno y las personas de habla indígena están entre los grupos que demandan mayor atención dada su poca conexión con los elementos para acceder a mejores condiciones de vida en una economía cada vez más globalizada.

De acuerdo con los datos de la Encuesta Intercensal 2015 del INEGI, en Jalisco habitan alrededor de 57 mil habitantes de 3 años o más que hablan alguna lengua indígena. De ellos, casi 13 mil tienen su lugar de residencia en Zapopan. De acuerdo con esta información, el 51% de la población son hombres y el 49% son mujeres.

Zapopan es el segundo municipio con mayor cantidad de población que habla alguna lengua indígena, sólo después del Municipio de Mezquitic; sin embargo, en términos relativos, este grupo poblacional sólo representa el 1% de la población total del municipio.

Área Geográfica	2010			2015		
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
Jalisco	27,388	26,307	53,695	29,241	27,697	56,938
Zapopan	5,963	6,535	12,498	6,476	6,340	12,816
%	21.8	24.8	23.3	22.1	22.9	22.5

Figura 106. Población de 3 años y más de habla indígena.
Fuente: IIEG, Población indígena por municipio, 2000-2010 y 2015.

RECURSOS TECNOLÓGICOS

El aspecto tecnológico es un pilar cada vez más relevante para el desarrollo de las economías del Siglo XXI y es pieza fundamental para el desarrollo y la aplicación de políticas públicas que tengan un impacto favorable en el bienestar.
El Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez (antes Instituto Tecnológico Superior de Zapopan) cuenta con una oferta educativa enfocada en carreras de ingenierías y posgrados, que permite la creación de productos de más valor agregado para las empresas establecidas en el municipio y en general para todo el Estado de Jalisco. Adicionalmente, existen otros planteles educativos ubicados en Zapopan como la Universidad de Guadalajara, la Universidad Autónoma de Guadalajara, el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (campus Guadalajara), el Centro Universitario UTEG, la Universidad del Valle de México (Campus Zapopan), la Universidad Panamericana, la Universidad del Valle de Atemajac y la Universidad Cuauhtémoc, entre otros centros universitarios.

Por otra parte, la existencia en el Municipio de Zapopan de una sede del Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño (CIATEJ)16, permite contar con un espacio para el desarrollo de servicios tecnológicos y de formación de personal capacitado para cubrir las necesidades de las empresas localizadas en el municipio, específicamente en las áreas de tecnología alimentaria, biotecnología industrial y biotecnología vegetal. Estos procesos de innovación realizados en el CIATEJ son potencializados a través de las diversas sedes.

Concepto	2012	2013	2014	2015	2016
Becarios vigentes	2,314	2,521	2,619	2,884	3,111
Nuevos becarios	1,169	1,249	1,268	1,494	1,476
Monto (Millones de pesos) aportado por el Fondo Mixto de Apoyo a la Investigación Científica y Tecnológica.	123	21	0	149	74
Patentes solicitadas	94	107	115	118	152

Figura 107. Características en materia de ciencia y tecnología de Jalisco.
Fuente: INEGI Anuario estadístico y Geográfico de Jalisco 2017 y México en Cifras (Jalisco) Características seleccionadas en materia de ciencia y tecnología.

Los recursos tecnológicos también pueden ser analizados en términos del acceso de la población a las tecnologías de la información y comunicación (TIC) como elementos para mantener una conectividad y lograr un incremento en la productividad de los factores de producción.
El acceso a los medios tradicionales de comunicación es amplio; sin embargo, la penetración de las nuevas tecnologías aún cuenta con espacio para su inserción e inclusión. En el caso de la telefonía tradicional, se observa una disminución marcada en el porcentaje de viviendas que acceden a este servicio, reflejando una inexorable salida de este tipo de tecnología dentro de algunos años.

El acceso a los equipos de cómputo a nivel municipal no ha variado en términos de porcentaje en el período analizado, lo cual contrasta con el aumento de las viviendas con acceso a internet, que tuvo un incremento de 41.2% durante ese mismo tiempo. De hecho, el número de viviendas con internet es mayor que las viviendas que cuentan con una computadora. Por otra parte, la penetración del uso de telefonía celular entre los habitantes de Zapopan es mayor a la existente en el Estado y nuevamente se observa una mayor cantidad de viviendas con telefonía celular que con computadoras. La correlación entre el porcentaje de viviendas con acceso a computadoras, telefonía celular e internet podría representar el uso que las personas están dando a las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC´s) a nivel municipal.

DEPORTE

El deporte es una de las actividades para mejorar el desarrollo integral de las personas, por ello la promoción en todos sus niveles de competencia y disciplinas es particularmente importante; en el Municipio de Zapopan, se practican diversos deportes debido a la importante infraestructura con la que cuenta su área urbana. El Consejo Municipal del Deporte de Zapopan (COMUDE) es la entidad responsable de fomentar la actividad física, el deporte y la recreación social.

De acuerdo con el INEGI, Zapopan cuenta con 90 centros y unidades deportivas registradas, siendo municipio líder en este tipo de instalaciones por encima de Guadalajara y San Pedro Tlaquepaque.

Año	2012	2014	2016
Jalisco	473	484	422
Zapopan	85	85	90
%	18.0	17.6	21.3

Figura 108. Centros y Unidades Deportivas Registradas.
Fuente: Anuarios Estadísticos y Geográficos de Jalisco 2013-2017 Consultados el 27 de diciembre de 2018.

Los espacios deportivos de esta forma permiten el desarrollo de un amplio rango de actividades atléticas. La siguiente tabla muestra el tipo de actividad que se desarrollan.

Año	Albercas	Campos de beisbol	Campos y canchas de futbol	Canchas de basquetbol	Canchas de frontón	Canchas de tenis	Canchas de usos múltiples a/	Canchas de voleibol	Gimnasios	Pistas de atletismo y trotapistas
2011	1	5	74	56	N.D.	N.D.	N.D.	13	8	0
2012	2	5	74	56	N.D.	N.D.	N.D.	13	8	0
2013	2	5	74	56	N.D.	N.D.	N.D.	13	8	0
2014	2	6	75	56	N.D.	N.D.	N.D.	13	8	1
2015	4	6	72	54	N.D.	N.D.	N.D.	12	8	2
2016	1	6	44	25	11	4	80	2	N.D.	2

Figura 109. Infraestructura Deportiva Registrada
Fuente: Anuarios estadísticos y geográficos de Jalisco 2012-2017. Consultados el 27 de diciembre de 2018.

b) Factores Socioculturales

MONUMENTOS HISTORICOS

Arquitectónicos

- La Basílica de Zapopan. - La construcción de este importante monumento inició en 1689, sufriendo modificaciones y adiciones posteriores. Su estructura al frente tiene un gran atrio, con vistosas portadas que muestran columnas jónicas, escudos de relieve y remates de grandes macetones. El altar principal es de mármol de Carrara, así como el ciprés con remate que guarda la imagen de la Virgen de Zapopan, hecha con caña de maíz por indígenas en el siglo XVI.
- Templo de San Pedro Apóstol. - Terminado por el Cura Manuel Portillo a fines del XIX, esta construcción es de estilo neoclásico. Tiene barda atrial con balaustrada y dos cruces atriales con relieves. La fachada principal es de cantera, mostrando tres contrafuertes que flaquean la portada y muro lateral.
- La capilla de Nextipac. - Construcción franciscana realizadas en el siglo XVIII, desconociéndose la fecha exacta. La decoración de la capilla es muy sencilla, más su noble antigüedad la hace del todo atractiva. Se encuentra ubicada en el poblado de Nextipac.
- Capilla de la Purísima de Santa Ana Tepetitlán. - Construcción del siglo XVII que formó parte de un hospital fundado por religiosos franciscanos. Los indígenas a cuyo cargo estuvo la construcción realizaron también, la decoración de su fachada que contiene motivos prehispánicos de indiscutible valor.
- Templo de San Juan de Ocotán. - Construcción de cantera gris que data del siglo XVII.
- Templo de San Esteban. - Llamado antes Aztlán, data del siglo XVIII.
- Templo de Ixcatán. - Construido en el período de 1691 a 1726.
- Templo de Atemajac del Valle. - Construido en 1718 y reconstruido en 1880.

- Palacio Municipal. - Construido en 1942 para escuela, pasó a ser Palacio Municipal en 1968, siendo remodelado en diversas ocasiones.
- Centro Municipal de la Cultura. - En este inmueble se realizan constantes exposiciones de artes plásticas y funciones eventuales de teatro y danza. Anexa se ubica la Plaza del Arte, adornada con arcos y columnas de cantera y tres esculturas permanentes. Este edificio data de 1979.
- Museo de Cacería "Albarrán". -, Edificio con fachada estilo sudanés, consta de tres salas, en donde se exhiben 270 piezas de cacería, algunas de cuerpo completo, otras de medio cuerpo y el resto únicamente cabezas.
- Plaza de las Américas. - Ubicada frente a la Basílica, ostenta un bonito kiosco de cantera y cuatro grandes fuentes que flanquean a dos gallardas esculturas en bronce, símbolos del dios y la diosa del Maíz.
- Arco de Ingreso a Zapopan. - Erigido en recuerdo a los fundadores de la ciudad. Está hecho de cantera, con altura de más de 20 metros. El conjunto luce decoración de esculturas y remates de jarrones y águila.
- Hacienda de La Venta del Astillero. - Su capilla data de fines del siglo XVIII.
- Ex haciendas de Santa Lucía, Copala, El Lazo, La Soledad I, Venta del Astillero y La Primavera.
- Las fincas de La Escoba, Milpillas y El Taray.

Arqueológicos

- Zona arqueológica del Ixtépete. - En ésta se puede admirar una estructura de influencia teotihuacana de forma piramidal de 20 metros de largo, 16 de ancho y una altura aproximada de 1.83 metros, que data del siglo V al X de nuestra era.

- Zona arqueológica de El Grillo. - Localizada en el área del fraccionamiento Tabachines, en la orilla norte del Valle de Atemajac, al lado Sur del Periférico, esta zona está formada por una serie de tumbas de las conocidas como "DE TIRO". Dentro del área mencionada; se encuentran catorce de estas tumbas, localizadas al sur del cauce del arroyo hoy seco.

- Zona arqueológica de La Coronilla. - Se localiza en el lado norte de la delegación municipal de La Experiencia.

Escultura

- Parroquia de Tesistán. - Se encuentra una cruz atrial construida en cantera que data del siglo XVII, en su cuerpo se encuentran grabadas las figuras de la Pasión, una corona de espinas, una escalera, un gallo y flores.

- Templo de San Juan de Ocotán. - En su atrio se puede admirar una cruz labrada en cantera, originaria del siglo XVII; la cual muestra al centro relieves de una corona de espinas y de una flor, así como la fecha 2 de mayo de 1680.

- Basílica de Zapopan. - En su atrio pueden admirarse dos esculturas en bronce, una de Fray Antonio de Segovia, quien donó la imagen de la Virgen en el siglo XVI, y otra del Papa Juan Pablo II, con un niño vestido de charro, que representa a Jalisco.

- El Zapotal. - Conjunto arquitectónico formado de tres partes que representa la Fundación de Tzapopan, la evangelización de la región y la conquista y fusión de dos razas. Se localiza en la Unidad Administrativa Norte.

Cívicos

- Monumento a Emiliano Zapata. - Construido en 1982, se encuentra en la Avenida Laureles.

- Monumento a Don Venustiano Carranza. - Erigido en 1983 en la Unidad Deportiva República.

- Monumento a la representación del Escudo Nacional. - Se encuentra en la plaza cívica y data de 1983.

- Monumento al Padre de la Patria. - Erigido con motivo del Centenario de la Independencia Nacional, se encuentra a un costado de la Presidencia Municipal, es una escultura de Miguel Hidalgo realizada en 1910.

- Hemiciclo a Juárez. - Escultura que data del año de 1971.

Históricos

- Rancho La Mojonera. - En este sitio tuvo lugar el enfrentamiento de las fuerzas del gobierno, encabezadas por el general Ramón Corona, con un grupo de insurrectos al mando de Manuel Lozada "El Tigre de Alica", el día 28 de enero de 1873. Este hecho de armas se conoce como la Batalla de La Mojonera.

Museos

- Museo Huichol. - Se encuentra a un costado de la Basílica de Zapopan. En este museo se ofrece información del arte huichol y se exponen, permanentemente, artesanías de este grupo étnico, así como de los tepehuanes y coras. Se divide en dos áreas: el huichol y la cora.

- Museo Benito Albarrán. - Construcción de arquitectura moderna donde se alberga una gran exposición de todo tipo de animales disecados procedentes de diversos

continentes. Esta es una de las colecciones de Don Benito Albarrán, cazador de reconocimiento internacional, más completas en su género.

- Museo de la Virgen de Zapopan. - Se localiza al lado norte de la Basílica donde se venera a esta Virgen.

OBRAS DE ARTE

Escultura

- Imagen de la Inmaculada Concepción. - Conocida como la Virgen de Zapopan, esta imagen data del siglo XVI y fue realizada por artesanos naturales de Michoacán, por encargo de Fray Antonio de Segovia, quien la donó en 1541.

- La Sagrada Familia. - Se encuentra en la Basílica de Zapopan desde el año de 1832. Es obra de Victoriano Acuña.

- San Pedro. - Escultura que se puede admirar en el templo erigido en su honor, obra hecha por el escultor J. Cruz de la Mora en 1931, originario de este lugar.

Pintura

- El Bautismo de Jesús. - Obra pictórica del siglo XVII realizada por Juan Correa, se encuentra en la Parroquia de San Pedro.
- Mural de "La Historia de la Villa y la Revolución Mexicana". - Pintado en 1980 por Ricardo Peña, se encuentra en el Centro Municipal de la Cultura.

- La Revolución Universal. - Mural del pintor tapatío, Guillermo Chávez Vega, que se encuentra ubicado en la escalera del Palacio Municipal. En él se expresan escenas de las Revoluciones: francesa, Industrial, inglesa, mexicana y la Socialista. También se presentan escenas de las artes indígenas. Esta obra fue plasmada en 1970.

- Centro Municipal de la Cultura. - En éste se encuentran 23 murales hechos por estudiantes de pintura.

FIESTAS, DANZAS Y TRADICIONES

Fiestas Populares

- Romería de la Virgen de Zapopan. - Se efectúa el día 12 de octubre, cuando la imagen es llevada de la Catedral de Guadalajara a la Basílica de Zapopan. Durante el recorrido- de las 6:00 a las 11:00 de la mañana -, se efectúan danzas tradicionales de la región y del estado y por la noche hay lucidos fuegos artificiales.

- Fiesta al Santo Santiago. - Los días 25, 26 y 27 de julio, en las poblaciones de Nextipac, San Juan de Ocotán y Huaxtla, se lleva a cabo la fiesta en honor de este santo.

- Fiesta de San Isidro Labrador. - Se celebra el 15 de mayo en la localidad de Santa Ana Tepetitlán. También se festeja en el templo de la Colonia Ejidal, cercano a la cabecera municipal.

- Santa Ana. - Durante el mes de julio se realiza un novenario en su memoria, en la localidad de Santa Ana Tepetitlán.

- Danza de los Tastoanes. - Durante tres días, a partir del 8 de septiembre, se realiza esta festividad con el propósito de recordar la Natividad de la Santísima Señora de Loreto.

- Fiesta de la Nuestra Señora del Rosario. - Se lleva a cabo el 1o. al 15 de agosto en Atejamac del Valle y es un festejo eminentemente religioso.

- Novenario en honor del Santo Patrono San Francisco. - Se realiza el tercer domingo de octubre en el poblado de Tesistán. Los principales atractivos de estos festejos son los grupos de danzantes, la quema de "castillos" y un rumboso baile popular que culmina con el novenario.

- Fiesta de Santa Cecilia. - Se verifica el 22 de noviembre en la basílica. Esta Virgen es reconocida como la Santa Patrona de los músicos, de ahí que a estos festejos acudan nutridos grupos de mariachis y conjuntos musicales; quienes ese día desde la madrugada interpretan las clásicas "mañanitas" en honor de la Santa. Además, hay un recorrido por la cabecera municipal que se inicia en un lugar de reunión donde velan los mariachis y se termina en la Basílica.

- Fiestas Patrias. - Se celebran en el mes de septiembre, durante ellas se elige a la Reina de las Fiestas Patrias, la cual es coronada el 15 de septiembre. Además, se desarrolla un programa de actividades cívicas, culturales y deportivas.

- Fiesta de Santa Lucía. - Esta tiene lugar en el poblado que lleva su nombre a un lado de la Hacienda de Santa Lucía, el día 13 de diciembre.

Tradiciones y Costumbres

- Semana Santa. - Durante esta semana, es recordada la Pasión de Cristo con la escenificación del Vía Crucis en diversas localidades.

- Santo Santiago. - En la localidad de Nextipac, los días 25, 26 y 27 de julio, se ejecuta la danza de los Tastoanes. En esta danza se representan las supuestas apariciones del apóstol en las luchas de los conquistadores con los indígenas.

- San Juan. - Se celebra el 24 de junio, en la localidad de San Juan de Ocotán.

Danzas

- Los habitantes del municipio aún conservan entre sus tradiciones la de organizar grupos de danzantes que hacen sus presentaciones en las fiestas religiosas. Entre esas danzas se encuentran las de Los Tastoanes, La Danza del Águila Real, la de La Conquista y Los Huehuenches.

Música

- Se escucha de toda la música nacional.

Artesanías

- Los principales productos son: muebles de madera (Batán); la cantera labrada (Atemajac del Valle); muebles de ratán y adornos de forja (Ciudad Granja); recuerdos para quinceañeras y matrimonios; y figuras y adornos a base de hojas de maíz.

Trajes Típicos

- El traje de charro.

Gastronomía

- Sus alimentos son elaborados con base al maíz, entre los que destacan: el pozole, tamales y atole, pero también consumen las carnitas de puerco, chicharrón, birria, menudo, mariscos, etc.

- De sus dulces destacan el alfajor, palanquetas, cocadas, dulces de leche y pinole, y de sus bebidas el aguamiel, pulque, tequila y tejuino.

Centros Turísticos

- En el municipio se pueden admirar monumentos arquitectónicos que datan del siglo XVIII, como la Basílica de Zapopan y la Capilla de Nextipac; la capilla de Santa Ana Tepetitlán, del siglo XVII; el Templo de San Pedro Apóstol; la Cruz Atrial de Tesistán; el Palacio Municipal y el Arco de Ingreso a Zapopan.

- También cuenta con los cascos de las haciendas de La Venta del Astillero, Santa Lucía, Soledad I, El Lazo, La Magdalena y Copala.

- Entre los atractivos naturales destacan las zonas geotérmicas, "Géisers de Ixcatán", la cascada "La Cola de Caballo", de aproximadamente de 30 metros de altura; Río Caliente de la Primavera; Bosque de la Primavera; y El Centinela.

- Cuenta, además, con los hermosos balnearios: La Primavera, Cañón de Las Flores, Los Camachos, San José, Las Tinajitas, Santa Rita (Agua Caliente).

Por otra parte, en términos de infraestructura cultural, el municipio cuenta con el mayor número de bibliotecas en el Estado de Jalisco y en tres años, prácticamente duplicó la cantidad de estas instalaciones. Sin embargo, el municipio cuenta con sólo 0.14 bibliotecas públicas por cada 10 mil habitantes, mientras que el promedio estatal es de 0.33 espacios bibliotecarios.

2013	Bibliotecas públicas	Personal ocupado	Títulos	Libros en existencia	Consultas realizadas	Usuarios
Jalisco	179	592	956,145	1´397,735	1´654,991	1´756,622
Zapopan	10	38	45,453	61,479	79,391	74,692

Figura 110. Bibliotecas en el Estado de Jalisco y Zapopan en 2013.
Fuente: Anuario Estadístico y Geográfico de Jalisco 2014. Consultado el 27 de diciembre de 2018.

2016	Bibliotecas públicas	Personal ocupado	Títulos	Libros en existencia	Consultas realizadas	Usuarios
Jalisco	264	751	1´262,558	1´693,437	1´895,774	2´268,917
Zapopan	19	59	67,257	87,855	86,732	123,320

Figura 111. Bibliotecas en el Estado de Jalisco y Zapopan 2016.
Fuente: Anuario Estadístico y Geográfico de Jalisco 2014. Consultado el 27 de diciembre de 2018.

No obstante que las tecnologías de la información, tienden a desplazar a las bibliotecas tradicionales como espacios de consulta bibliográfica, estas instalaciones aún son indispensables para lograr la difusión de diversos eventos artísticos y culturales, como medios para promover la lectura entre la niñez y juventud zapopana.

TURISMO

El Estado de Jalisco ha sido por mucho tiempo un importante destino para turistas nacionales debido a la oferta cultural, gastronómica, áreas costeras, zonas coloniales y arqueológicas, lo cual ocasiona una importante derrama económica. Cada año Jalisco es visitado por más de 8 millones de turistas y tan sólo la ciudad de Guadalajara recibe más de 3.6 millones de visitantes anuales, lo que representa el 44% del total de las visitas. La entidad cuenta con siete localidades consideradas en la categoría de "Pueblos Mágicos".

La derrama económica generada por esta industria puede convertirse en un importante motor de crecimiento para el Municipio de Zapopan al momento de aprovechar sus ventajas de infraestructura y conexión con las áreas de mayor atracción de turistas en Jalisco. Entre 2015 y 2017, el número de establecimientos de hospedaje en Zapopan aumentó 8.2%, mientras que el crecimiento a nivel estatal fue más del 20% durante el mismo período.

Año	Área Geográfica	Total	Hoteles	Moteles	Cabañas, villas y similares	Campamentos y albergues recreativos	Pensiones y casas de huéspedes	Departamentos y casas amuebladas con servicio de hotelería
2015	Jalisco	1,692	1,132	118	166	11	225	40
	Zapopan	98	53	22	5	1	11	6
2016	Jalisco	1,852	1,222	77	240	9	141	163
	Zapopan	80	67	0	0	0	0	13
2017	Jalisco	2,038	1,397	72	281	11	94	183
	Zapopan	106	78	13	1	0	1	13

Figura 112. Establecimientos de hospedaje.
Fuente: INEGI Anuarios estadísticos y Geográficos de Jalisco 2016 y 2017 y México en Cifras (Jalisco).

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

a) Integración e interpretación del inventario ambiental.

Con base en el sistema ambiental descrito anteriormente, y dadas las características del proyecto, la integración e interpretación del inventario ambiental para la zona que el proyecto impactara se realizó de manera semicuantitativa, donde los criterios para la evolución de cada aspecto fueron:

- Normatividad: aquellos aspectos que están regulados o normados por instrumentos legales o administrativos vigentes.

- Diversidad: es la valoración de la probabilidad de encontrar un elemento distinto dentro de la población total.

- Rareza: es la escasez de un determinado recurso dentro del ámbito espacial.

- Naturalidad: es el estado de conservación de cierto elemento e indica el grado de perturbación derivado de la acción humana.

- Grado de aislamiento: indica la posibilidad de dispersión de los elementos móviles de los ecosistemas y depende del elemento a considerar y de las distancias de las zonas de características similares.

- Calidad: este parámetro es útil especialmente para problemas de perturbación atmosférica, del agua y/o suelo, y representan la desviación de los valores identificados versus los valores "normales" establecidos.

- Representatividad: es el grado en que un determinado elemento representa a una determinada región espacial o población ya sea por sus características especificas por no encontrarse en ninguna región.

Con estos parámetros, se utilizo una escala de valores del 0 al 3, siendo el 0 el valor mas bajo y el 3 el mas alto en cuanto importancia, representatividad e impacto. Del mismo modo, se utilizó una valoración en cuanto al tipo de impacto o influencia que presenta la zona en cuestión, ya sea positiva (+) o negativa (-).

El diagnostico esta enfocado a evaluar específicamente las condiciones actuales en la que se encuentra la zona donde se llevará a cabo el proyecto. En este sentido, es importante resaltar que dicha zona ha sido previamente impactada por las actividades humanas por lo que el sistema ambiental se encuentra ya considerablemente afectado.

A continuación, se presenta la tabla de interpretación del inventario ambiental resultante.

Medio Socioeconómico								
Compontes	Normatividad	Diversidad	Rareza	Naturalidad	Grado de aislamiento	Calidad	Representatividad	Total
Fragilidad	+3	+1	0	+1	0	-2	-1	2
Medio Abiótico								
Demografía	+3	+2	0	+2	0	-2	+1	4
Climatología (calidad del aire, visibilidad, estado acústico, natural, microclima)	+2	0	-1	+1	-1	+2	+1	4
Factores socioculturales (recursos culturales, patrimonio histórico)	0	0	0	0	0	0	0	0
Geología y Geomorfología (características, relieves)	+2	-1	0	+2	-1	+2	+1	5
Suelos (características fisicoquímicas, drenaje vertical, escurrimiento superficial, estructura)	+3	0	0	-2	0	-1	0	0
Hidrología superficial (no	0	0	0	0	0	0	0	0

presente en el área del proyecto, si no en la región)								
Hidrología subterránea	+2	+1	-2	+2	0	-2	0	0
Medio Biótico								
Vegetación	0	0	0	0	0	0	0	0
Fauna	0	0	0	0	0	0	0	0
Paisaje								
Relieve	0	0	0	0	0	0	0	0
Visibilidad	0	0	0	0	0	0	0	0
Calidad Paisajista	+2	+1	0	-2	0	-2	+1	0

Con base en lo detectado en la integración del inventario, la afectación a sistema ambiental por la construcción y operación del presente proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: BorealGas Central Zapopan S.A. de C.V." será el siguiente:

- Clima: el proyecto no afectará el microclima, debido a que no aumentará la temperatura en el área donde se pretende ubicar, ni afectará al ecosistema ya que se localizará dentro de un área previamente impactada por actividades de uso comercial (tienda de conveniencia). No se verá afectado el clima a nivel regional.

- Geología y geomorfología: la ejecución del proyecto no causara una afectación en este rubro debido a que las excavaciones no son profundas, además serán niveladas y compactadas empleándose el mismo suelo extraído. Por otro lado, no se realizarán perforaciones que pudieran alterar la roca madre o que pudiesen generar deslaves o acomodamientos tectónicos que implicasen ciertas condiciones de riesgo. Aunado a lo anterior, el sitio donde se ha planteado llevar a cabo el presente proyecto no presentan fallas ni fracturas cercanos.

- Suelos: En relación con el **Uso de Suelo**, el sitio del proyecto, se trata de un terreno previamente impactado por actividades de uso comercial (tienda de conveniencia), así mismo, el terreno se encuentra en su totalidad con carpeta asfáltica, por lo que ha sufrido cambios en su cubierta vegetal debido a las actividades que ahí se han desarrollado. El área del proyecto cuenta con un **Dictamen de Trazo Usos y Destinos Específicos** con número de expediente **DTU-2021-0583** emitido por la Dirección de Ordenamiento del Territorio, PROCEDENTE a los usos: Industria Ligera y de Riesgo Bajo (I1), comercios y servicios regionales (CS-R), siendo compatible con el presente proyecto. Así mismo, el punto referente a diversidad se califico como 0, debido a que este es nulo.

- Hidrología superficial: este rubro se califico como 0 en cuanto normatividad, debido a que el proyecto en cuestión directamente no afecta a ningún cuerpo de agua.

- Hidrología subterránea: este rubro fue calificado como +2, debido a que para la operación del proyecto las aguas residuales serán las provenientes de las oficinas y sanitarios de la estación. Las aguas residuales generadas en esta fase serán descargadas a una Fosa séptica, la cual contará con dispositivo desintegrador de contaminantes a base de bacterias, las cuales permitirán desinhibir los agentes contaminantes por debajo de los niveles mínimos permisibles que marca la normatividad vigente, así mismo, cumpliendo con lo establecido en la NOM-006-CONAGUA-1997 "Fosas sépticas prefabricadas-Especificaciones y métodos de prueba".

- Vegetación y Fauna: En lo que respecta a la consideración del concepto de diversidad de vegetación y fauna, el sitio donde se pretende ubicar el presente proyecto, es un predio arrendado por el promovente y que ha sido previamente impactado por actividades de uso comercial (tienda de conveniencia), así mismo, el terreno se encuentra en su totalidad con carpeta asfáltica, por lo que ha sufrido cambios en su cubierta vegetal debido a las actividades que ahí se han desarrollado. Este se encuentra en el municipio de Zapopan, Jalisco, el cual con un Dictamen de Trazo Usos y Destinos Específicos con número de expediente DTU-2021-0583 emitido por la Dirección de Ordenamiento del Territorio, PROCEDENTE a los usos: Industria Ligera y de Riesgo Bajo (I1), comercios y servicios regionales (CS-R); por lo que, el proyecto es compatible con dicho uso de suelo. En consecuencia, el sitio ya ha sido previamente impactado con respecto a la flora y fauna, por lo que estas se encuentran desaparecidas así que no se identificaron especies catalogadas bajo algún régimen de protección especial derivado de la normatividad federal (NOM-059-SEMARNAT-2010). Por lo que estos rubros serán calificados como 0 debido a que no tendrán impactos positivos o negativos.

- Visibilidad: este aspecto fue calificado con 0 en cuanto a normatividad, diversidad y rareza debido a que la diversidad del paisaje no es muy alta a causa del grado de aislamiento y a la presencia de impactos antropogénicos derivados a que anteriormente en el predio se encontraba ahí una tienda de conveniencia.

- Calidad paisajística: Como se ha mencionado previamente el predio donde se pretende ubicar el proyecto, será arrendado por el promovente y ha sido previamente impactado por actividades de uso comercial (tienda de conveniencia)el proyecto anteriormente se localizaba una tienda de conveniencia, por lo cual se ha venido sometiendo a los impactos antropogénicos derivado de dicha actividad, y por el hecho de encontrarse en una zona con un uso de suelo de Asentamientos

Humanos, se considera que la calidad del paisaje se afectará de manera poco significativa al ejecutar las obras de preparación del sitio y construcción como consecuencia del transporte de materiales, movimiento de tierras, obras civiles, etc.

- Fragilidad: Se entiende por el término "fragilidad visual" la susceptibilidad a los cambios en el paisaje, motivados por cualquier actividad sobre el territorio. Es una medida del posible deterioro del paisaje ante actuaciones de transformación. La fragilidad del paisaje presenta una afectación en forma poco significativa debido a que como ya se describió anteriormente, el escenario del sitio del proyecto ha sido previamente impactado por actividades de uso comercial (tienda de conveniencia).

- Demografía: el proyecto podría afectar de manera positiva (+3) a este rubro, debido a la creación de empleos derivados de la fase de operación.

- Factores socioculturales: en el sitio del proyecto no se encuentran sitios con valor histórico y/o cultural.

b) Síntesis del inventario

Actualmente el predio donde se pretende ubicar el proyecto, es un terreno arrendado por el Promovente que, de acuerdo con el Plan Parcial de Desarrollo Urbano Distrito Urbano ZPN-9 "Base Aérea-EL BAJÍO", la Dirección de Ordenamiento del Territorio de Zapopan les emitió un dictamen ***PROCEDENTE*** a los usos: industria ligera y de riesgo bajo (I1), comercios y servicios regionales (CS-R). Para efectos legales de documentos o actos que requieran esta información. Sujetándose a los lineamientos y disposiciones estipuladas. Las actividades a realizar en el proyecto se restringirán al área dentro del predio, el cual ya ha sido previamente impactado debido a que anteriormente se encontraba ahí una tienda de conveniencia por lo cual el terreno se ha venido sometiendo a los impactos antropogénicos derivado de dicha actividad. De tal forma que no se cuenta con cobertura vegetal y por ende no existen especies de flora y fauna sujetas bajo algún esquema de protección, así que no habrá afectación sobre este componente ambiental.

A manera de síntesis de los elementos que conforman el ecosistema en el predio, a continuación, se enumeran las características más sobresalientes de sus componentes bióticos y abióticos:

- En el Sistema Ambiental, Área de Influencia y en el sitio del Proyecto, de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2008), y según la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García (1988), se identifica el siguiente tipo de clima A)C(w1)(w).
- Según la cartografía del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el Sistema Ambiental, Área de Influencia y el Sitio del proyecto se encuentra geológicamente conformada por Arenosol aluvial (Qs).

- Con base al INEGI 2001 Serie I, fisiográficamente el sistema ambiental, área de influencia y área del proyecto pertenece a la Provincia Eje Neovolcánico y a la Subprovincia Guadalajara, y de acuerdo con el Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) el sistema de topoformas en el Sistema Ambiental, Área de Influencia y área del proyecto es el de Lomerío, las cuales son pequeñas montañas debido a la erosión que se ejecuta en ellos.
- De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, en el sistema ambiental, Área de Influencia y el Sitio del proyecto el tipo de suelo que se encuentra es el Regosol Eútrico.
- El Sistema Ambiental, Área de Influencia y el sitio del proyecto se encuentran dentro de la Región Hidrológica Lerma – Santiago, en la Cuenca Hidrológica R. Santiago-Guadalajara y en la Subcuenca R. Verde - P. Santa Rosa. En el sistema ambiental pasan algunas corrientes de agua, pero en el Área de influencia y en el sitio del proyecto no se encuentra ninguna.
- En cuanto a la hidrología subterránea, en base a la Comisión Nacional del Agua el Sistema Ambiental, Área de influencia y Área del proyecto se ubican sobre el Atemajac.
- Con base al Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2017) serie Vl en el sistema ambiental, Área de Influencia y Área del proyecto el tipo de vegetación que se presenta es No aplicable y el Uso de suelo es Asentamientos Humanos. Para el predio, de acuerdo con el Plan Parcial de Desarrollo Urbano Distrito Urbano ZPN-9 "Base Aérea-EL BAJÍO", la Dirección de Ordenamiento del Territorio de Zapopan emitió dictamen PROCEDENTE a los usos: industria ligera y de riesgo bajo (I1), comercios y servicios regionales (CS-R) para el predio donde se pretende ubicar el presente proyecto. Para efectos legales de documentos o actos que requieran esta información. Sujetándose a los lineamientos y disposiciones estipuladas.
- En torno al presente proyecto "Estación de suministro y Terminal de Carga de GNC: Borealgas Central Zapopan S.A. de C.V." no se localizan zonas vulnerables de población en un radio de 100 metros, ni en el área de influencia, así mismo es relevante mencionar que se utilizaran todas las medidas de seguridad y salvaguardas necesarios en base a lo establecido en la NOM-010-ASEA-2016 y demás normatividad aplicable vigente, con el propósito de evitar cualquier accidente.
- Al realizar la visita al predio donde se pretende realizar el proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: Borealgas Central S.A. de C.V." no se identificó vegetación debido a que anteriormente se encontraba ahí una tienda de conveniencia, por lo cual el terreno se ha venido sometiendo a los impactos antropogénicos derivado de dicha actividad. De tal forma que no se cuenta con cobertura vegetal y por ende no existen especies de flora ni fauna sujetas bajo algún esquema de protección, así que no habrá afectación sobre este componente ambiental.

Es importante resaltar que el proyecto fomentará el uso de gas natural como combustible vehicular, con lo que se obtendrán beneficios ambientales (menores emisiones), económicos (gas natural cuesta en promedio un 50% menos que la gasolina) y, en términos de seguridad (los vehículos que operan con gas natural son más seguros que los que operan con combustibles tradicionales tal como es el caso de la gasolina), se concluye que contribuirá a logar un ambiente sustentable y sano para el desarrollo y bienestar de la vida humana en la zona.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La metodología empleada para la identificación y evaluación de impactos ambientales del proyecto **"**Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: Borealgas Central Zapopan S.A. de C.V.", en todas sus etapas, está basada en la metodología del Dr. Luna Leopold (1971) y la de Vicente Conesa (1997), la cual consta de los siguientes pasos:

1. Elaboración de listas de Acciones del proyecto Susceptibles de Producir el Impacto (ASPI) y Factores Ambientales Representativos del Impacto (FARI).
2. Identificación de los impactos ambientales a través de la Matriz de Leopold (Matriz 1 "Identificación de impactos ambientales").
3. Valoración de los impactos ambientales (Matriz 2 "Valoración de importancia del impacto ambiental").
4. Aplicación de criterios de depuración de los impactos ("Matriz 3 Importancia depurada de los impactos ambientales").
5. Evaluación integral.

V.1.1 Indicadores de impacto

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). En este caso los indicadores se consideran como índices cualitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento del presente proyecto. Los indicadores de impacto permiten determinar la magnitud de la alteración para los factores ambientales involucrados. Estos indicadores también pueden ser útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto debido a que permiten cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones. En este sentido, los indicadores de impacto están vinculados a cada una de las actividades involucradas en el presente proyecto.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Lista de acciones del proyecto susceptibles de producir el impacto (ASPI)

Este primer elemento proporciona información sobre las acciones o partes del proyecto potencialmente impactantes, de tal forma que permita determinar los impactos ambientales que puede generar la existencia del proyecto.

Para lograr lo anterior, se realizó un análisis del presente proyecto con su entorno, para detectar aquellas acciones (actividades, operaciones, procedimientos, elementos, aspectos, tareas, etc.) que se pueden relacionar de cualquier manera con el medio ambiente, porque son éstas las que producirán, directa o indirectamente, los cambios en algunos de los componentes de dicho entorno. A estas acciones se les denominan Acciones Susceptibles de Producir Impacto (ASPI) y se identificaron para cada una de las etapas del proyecto, como se muestra a continuación:

Tabla 20. Lista de acciones del proyecto susceptibles de producir el impacto (ASPI)

ETAPA	ASPI
Preparación del sitio	• Estudios preliminares, topografía y mecánica de suelos • Proyecto ejecutivo y estructural • Licencias y permisos • Factibilidad de servicios • Presupuesto de obra • Contratación, emisión de factura y recepción de anticipo de obra para equipos • Pedido de equipos y recepción de predio • Trazo, nivelación, instalación de tapial y de oficina de obra • Demolición de carpeta asfáltica • Excavación de cisterna, anuncio, trampa de grasas y base de techumbre.
Construcción	• Forjado de losa y cimentaciones (base para recepción de equipos, cimentaciones de anuncio, cimentación de techumbre y cimentación de edificios de servicios) • Obra civil (Trampa de grasas, instalaciones hidrosanitarias, registros de concreto para red pluvial, sanitaria y de aguas aceitosas, registros, pisos, etc, incluida albañilería de edifico, muros y losas) • Llegada y entrega de equipos a obra • Estructura de techumbre lámina superior, faldón perimetral, plafón falso, luminarias, montaje de anuncio y gabinete • Instalación de equipo de combustibles, incluyendo tuberías de producto, contenedores y tuberías de vapor y venteos. • Solicitud de visita para cierre de cepas • Instalación de red de tierras, dispensario y edificio. • Cierre de cepas y rellenos compactados hasta nivel de terracerías. • Instalación de isla de dispensario con protecciones, instalación de dispensarios de gasolina, aire y agua y sistema de monitoreo.

	• Limpieza y retiro de escombros resultantes. • Prueba de hermeticidad en tubería del sistema. • Protección mecánica de la tubería • Aplicación de recubrimiento primario epóxico y color amarillo. • Instalación de señalamientos. • Generación de residuos (Sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos) • Consumo de energía eléctrica
Operación y mantenimiento	• Suministro de GNC a vehículos automotores. • Carga de GNC a módulos transportables. • Control de emisiones a la atmosfera. • Generación y manejo adecuado de residuos (Sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos) • Uso de sanitarios y generación de aguas residuales • Posibles accidentes con incendio y/o explosión. • Actividades de inspección y mantenimiento. • Capacitaciones y simulacros • Realización de auditorías ambientales y de seguridad. • Consumo de energía eléctrica.
Abandono del sitio	• Desmantelamiento de tuberías y equipos de la estación y terminal de carga • Generación de residuos (Sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos) • Retiro de oficinas, sanitarios y demás construcciones • Limpieza del terreno e instalaciones. • Restitución cualitativa y cuantitativa del sitio del proyecto.

Lista de factores ambientales representativos del impacto (FARI)

La caracterización del ambiente se enfocó en aquellos atributos de este que pueden resultar mayormente afectados por las distintas acciones del proyecto (ASPI) en cada una de sus etapas. Estos aspectos ambientales se denominan Factores Ambientales Representativos del Impacto (FARI).

La determinación de los FARI obedeció los siguientes criterios:

- **Representativos** y **relevantes** del entorno a ser afectado y por lo tanto del impacto producido por el proyecto sobre el medio, es decir, se requiere que sean portadores de información significativa.
- **Excluyentes**, es decir, sin traslapes ni redundancias, para evitar confusiones o dobles evaluaciones.
- **Fácil identificación**, tanto en su concepto, como en su apreciación sobre información estadística, cartográfica o trabajo de campo.
- **Fácil cuantificación**, dentro de lo posible, ya que muchos de ellos serán intangibles y habrá que recurrir a modelos de cualificación específicos.

Tabla 21. Lista de verificación de los factores ambientales.

ETAPA	FARI
Preparación del sitio	• Suelo • Agua • Atmósfera • Social • Económico
Construcción	• Suelo • Agua • Atmósfera • Social • Económico
Operación y mantenimiento	• Suelo • Agua • Atmósfera • Social • Económico
Abandono del sitio	• Suelo • Agua • Atmósfera • Social • Económico

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

Los criterios y métodos de evaluación del impacto ambiental pueden definirse como aquellos elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto o actuación sobre el medio ambiente. Los criterios permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, mientras que los métodos de evaluación lo que tratan es de valorar conjuntamente el impacto global de la obra.

V.1.3.1 Criterios

El valor ambiental de un factor es directamente proporcional al grado de caracterización cualitativa que producen las siguientes consideraciones, las cuales pueden tomarse como aspectos que posibilitan la determinación de la valoración ambiental (Conesa, 1997):

NATURALEZA		INTENSIDAD (i)	
Impacto benéfico	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy Alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (EX)		**MOMENTO (MO)**	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Mediano plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	+4
Crítica	+4		

PERSISTENCIA (PE)		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Mediano plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI)		**ACUMULACIÓN (AC)**	
Simple	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFECTO (EF)		**PERIODICIDAD (PR)**	
Indirecto (secundario)	1	Irregular	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC) RECONSTRUCCIÓN MEDIOS HUMANOS		**IMPORTANCIA**	
Recuperación de manera inmediata	1	I= + -(3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)	
Recuperación a mediano plazo	2		
Recuperable a largo plazo	3		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

A continuación, se presenta una descripción de los criterios de valoración de los impactos.

- **Naturaleza (+/ -):** el signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.
- **Intensidad (i):** se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en el que actúa. El baremo estará comprendido entre 1 y 12, en el que 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y el 1 una afección mínima.
- **Extensión (EX):** se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del Proyecto dividido el porcentaje del área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto.
- **Momento (MO):** el plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que trascurre entre la aparición de la acción (t0) y el comienzo del efecto (tj) sobre el factor del medio considerado.
- **Persistencia (PE):** se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.
- **Reversibilidad (RV):** se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el Proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.
- **Recuperabilidad (MC):** se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del Proyecto, es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

- **Sinergia (SI):** este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.
- **Acumulación (AC):** este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
- **Efecto (EF):** este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.
- **Periodicidad (PR):** se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

La evaluación integral del impacto ambiental del proyecto **"**Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: Borealgas Central Zapopan S.A. de C.V.", se realiza con base en la matriz propuesta por el Dr. Luna Leopold (1971) para la identificación de los impactos, partiendo para su construcción de las listas de ASPI y FARI. También se utilizó la metodología de Vicente Conesa (1997), la cual combina un análisis de tipo cualitativo y cuantitativo para la evaluación de los impactos ambientales. Se definen los criterios a considerar y se valoran los impactos ambientales, lo cual le da certidumbre a la evaluación global del impacto ambiental.

La metodología consiste, de forma resumida, en seguir los siguientes pasos:

1. Elaboración de listas de Acciones del proyecto Susceptibles de Producir el Impacto (ASPI) y Factores Ambientales Representativos del Impacto (FARI).
2. Identificación de los impactos ambientales a través de la Matriz de Leopold (Matriz 1 "Identificación de impactos ambientales").
3. Valoración de los impactos ambientales (Matriz 2 "Valoración de importancia del impacto ambiental").
4. Aplicación de criterios de depuración de los impactos ("Matriz 3 Importancia depurada de los impactos ambientales").
5. Evaluación integral.

Para la elaboración de las listas de ASPI y FARI, así como para la identificación y evaluación de los impactos ambientales ocasionados por el desarrollo del proyecto, se siguieron los pasos que a continuación se describen:

- Se realizó una investigación de la información bibliográfica especializada en impactos ambientales en proyectos relacionados con estaciones de suministro y terminales de carga de GNC, encontrándose que este tipo de obras se caracterizan principalmente por los impactos adversos producidos en el suelo

(superficie de terreno que se requiere para su operación), y en los aspectos social y económico.

- Con base en la información obtenida a lo largo de este estudio, y una vez realizadas las verificaciones de campo necesarias, se procedió a describir cualitativamente los impactos ambientales que serán generados por la ejecución del proyecto en cuestión, precisando qué factores ambientales resultarán afectados mediante la evaluación del impacto y la viabilidad de mitigación.
- Tras la valoración de los impactos, se procedió a determinar las medidas de prevención, mitigación y compensación, según el caso, mismas que se describirán más adelante.

La denominada "Matriz de Interacciones de Leopold", es una matriz de interacción simple para identificar los diferentes impactos ambientales de un proyecto determinado. Para el caso de la Estación de Suministro y Terminal de Carga se elaboró de la siguiente manera:

a) Construcción de la matriz: Se realizó de doble entrada colocando los FARI en las filas y las ASPI en las columnas.
b) Identificación de interacciones existentes: Luego se procede a identificar las interacciones entre las ASPI y las FARI; para ello se toma la primera acción y se va examinando si tiene relación con cada uno de los FARI; donde se determine que existe interacción o impacto ambiental se coloca en la celda el número 1. De igual forma se coloca el sigo (+) si el impacto es benéfico y (-) si se considera perjudicial. Se continúa este procedimiento hasta barrer toda la matriz.

El análisis de las intersecciones, o cruces de ASPI y FARI ayudará a determinar los impactos que se pudieran generar durante el desarrollo del proyecto para así, establecer las medidas correspondientes. La identificación de impactos se realizó para cada factor ambiental y cada etapa del proyecto.

Una vez construida la "Matriz 1 de identificación de impactos ambientales", método analítico por el cual se identificaron las interacciones (impactos ambientales) del proyecto con el entorno, se depura y se elabora la "Matriz 2 Valoración de importancia del impacto ambiental" con el método de Vicente Conesa (1997) en la cual se le asignan criterios a cada interacción identificada y se realiza el cálculo de la importancia (I) de los impactos ambientales identificados en cada una de las etapas del proyecto.

El cálculo de la importancia (I) de un impacto ambiental se realiza con base en la siguiente ecuación:

Ecuación:
I = ± [3i +2EX+MO+PE +RV +SI +AC +EF + PR +MC]

Dónde:
± =Naturaleza del impacto.
I = Importancia del impacto
i = Intensidad o grado probable de destrucción
EX = Extensión o área de influencia del impacto

MO = Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto
PE = Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto
RV = Reversibilidad
SI = Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples
AC = Acumulación o efecto de incremento progresivo
EF = Efecto (tipo directo o indirecto)
PR = Periodicidad
MC = Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos

Después de obtenida la importancia en la "Matriz 2 valoración de importancia del impacto ambiental" se coloca la valoración del impacto, la cual consiste en clasificar el tipo de impacto de acuerdo con su importancia en cuatro categorías con base al grado de afectación, las condiciones ambientales y la posibilidad de recuperación con medidas de mitigación, ya sea preventivas, correctivas y/o compensatorias.

Tabla 22. Valoración de importancia de impactos ambientales.

Valor de importancia	Tipo de impacto	Significado
0 - 25	Irrelevante o compatible	La afectación de este es irrelevante en comparación con los fines y objetivos del proyecto en cuestión.
26 - 50	Moderado	La afectación de este no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas.
51 - 75	Severo	La afectación de éste exige la recuperación de las condiciones del medio a través de medidas correctoras o protectoras. El tiempo de recuperación necesario es en un periodo prolongado.
76 – 100	Crítico	La afectación del mismo es superior al umbral aceptable. Se produce una perdida permanente de la calidad en las condiciones ambientales. No hay posibilidad de recuperación alguna.

Donde:

- **Impacto compatible:** impactos con valor de importancia entre 0 - 25 unidades de calificación. Son generalmente puntuales, de baja intensidad reversibles en el corto plazo. El manejo recomendado es control y prevención.
- **Impacto moderado:** impactos con valor de importancia entre 26 - 50 unidades de calificación. Son impactos generalmente de intensidad media o alta, reversibles en el mediano plazo y recuperable en el mismo plazo. Las medidas de manejo son de control, prevención y mitigación.
- **Impacto crítico:** impactos con valor de importancia entre 51 - 75 unidades de calificación. Son generalmente de intensidad alta o muy alta, persistentes, reversibles en el mediano plazo. Las medidas de manejo son de control, prevención, mitigación y hasta compensación.
- **Impacto severo:** impactos con valor de importancia entre 76 - 100 unidades de calificación. Son generalmente de intensidad muy alta o total, extensión local e irreversibles (>10 años). Para su manejo se requieren medidas de control, prevención, mitigación y hasta compensación.

Al concluir la "Matriz 2 Valoración de Importancia de impactos ambientales" se procede a la elaboración de la "Matriz 3 Importancia depurada de los impactos ambientales". En esta

matriz se eliminan todos los impactos clasificados como irrelevantes, es decir; con un valor de importancia entre 0 - 25 y se consideran exclusivamente aquellos impactos ambientales clasificados en las tres categorías restantes: moderado (26 - 50), severo (51 – 75) y crítico (76 - 100).

Posteriormente, se define la valoración de cada una de las acciones del proyecto que han sido la causa del impacto (ASPI) y, a su vez, de los factores ambientales que han sido objeto de impacto (FARI). Así mismo se determina el total del impacto por factor ambiental (FARI), según las actividades (ASPI) que resultaron ser las que más afectación causarían al entorno. Todo ello con la finalidad de obtener el impacto del sistema en las etapas del proyecto.

MATRIZ 1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

Tabla 23. Matriz 1 - Identificación de impactos ambientales ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO												
"Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: Borealgas Central Zapopan S.A. de C.V."												
Factores Ambientales Representativos de Impacto			**Acciones Susceptibles de Producir Impacto**									
			Estudios preliminares	Proyecto ejecutivo y estructural	Licencias y permisos	Factibilidad de servicios	Presupuesto de obra	Contratación, emisión de factura y recepción de anticipo	Pedido de equipos y recepción de predio	Trazo, nivelación, instalación de tapial y de oficina de obra	Demolición de carpeta asfáltica	Excavación de cisterna, anuncio, trampa de grasas y base de techumbre.
Medio Físico	Suelo	Calidad										
		Compactación								-1		-1
	Atmósfera	Calidad del aire (partículas, polvos, humos gases)								-1	-1	-1
		Nivel de ruido									-1	
	Agua	Calidad										
		Consumo										
Medio Socioeconómico	Social	Seguridad y Salud									-1	
	Económico	Generación de empleos	+1	+1		+1		+1	+1		+1	+1
		Beneficios a la economía local			+1		+1	+1				

Tabla 24. Matriz 1 - Identificación de impactos ambientales ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

ETAPA DE CONSTRUCIÓN												
"Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: Borealgas Central Zapopan S.A. de C.V."												
Factores Ambientales Representativos de Impacto			**Acciones Susceptibles de Producir Impacto**									
			Forjado de losa y cimentaciones	Obra civil	Llegada y entrega de equipos a obra	Estructura de techumbre y luminarias	instalación de equipos y tuberías	Solicitud de visita para cierre de cepas	Instalación de red de tierras, dispensario y edificio.	Cierre de cepas y rellenos compactados hasta nivel de terracerías.	Instalación de isla de dispensarios, y su sistema de monitoreo	Limpieza y retiro de escombros resultantes.
Medio Físico	Suelo	Calidad										
		Compactación		-1						-1		
	Atmósfera	Calidad (partículas, polvos, humos gases)		-1	-1							-1
		Nivel de ruido		-1		-1						
	Agua	Calidad										
		Consumo		-1								
Medio Socioeconómico	Social	Seguridad y Salud	-1	-1		-1	-1		-1			
	Económico	Generación de empleos	+1	+1		+1	+1	+1		+1	+1	+1
		Beneficios a la economía local										

ETAPA DE CONSTRUCIÓN								
"Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: Borealgas Central Zapopan S.A. de C.V."								
Factores Ambientales Representativos de Impacto			**Acciones Susceptibles de Producir Impacto**					
			Prueba de hermeticidad en tubería del sistema.	Protección mecánica de la tubería	Aplicación de recubrimiento primario epóxico y color amarillo.	Instalación de señalamientos.	Generación de residuos (Sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos)	Consumo de energía eléctrica
Medio Físico	Suelo	Calidad					-1	
		Compactación						
	Atmósfera	Calidad (partículas, polvos, humos gases)	-1		-1			
		Nivel de ruido						
	Agua	Calidad						
		Consumo						
Medio Socioeconómico	Social	Seguridad y Salud				+1	-1	
	Económico	Generación de empleos	+1	+1	+1			
		Beneficios a la economía local					+1	+1

Tabla 25. Matriz 1 - Identificación de impactos ambientales ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO												
"Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: Borealgas Central Zapopan S.A. de C.V."												
Factores Ambientales Representativos de Impacto			**Acciones Susceptibles de Producir Impacto**									
			Suministro de GNC a vehículos automotores	Carga de GNC a módulos transportables	Control de emisiones a la atmósfera	Generación y manejo adecuado de residuos (Sólidos urbanos y peligrosos)	Uso de sanitarios y generación de aguas residuales	Posibles accidentes con incendio y/o explosión	Actividades de inspección y mantenimiento	Capacitaciones y simulacros	Realización de auditorías ambientales y de seguridad	Consumo de energía eléctrica
Medio Físico	Suelo	Calidad										
		Compactación										
	Atmósfera	Calidad (partículas, polvos, humos gases)	-1	-1	+1			-1				
		Nivel de ruido						-1				
	Agua	Calidad					-1					
		Consumo					-1					
Medio Socioeconómico	Social	Seguridad y Salud	+1	+1		-1		-1	+1	+1	+1	
	Económico	Generación de empleos	+1	+1					+1		+1	
		Beneficios a la economía local				+1						+1

Tabla 26. Matriz 1 - Identificación de impactos ambientales ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO							
"Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: Borealgas Central Zapopan S.A. de C.V."							
Factores Ambientales Representativos de Impacto			**Acciones Susceptibles de Producir Impacto**				
			Desmantelamiento de tuberías y equipos de la estación y terminal de carga	Generación de residuos (Sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos)	Retiro de oficinas, sanitarios y demás construcciones	Limpieza del terreno e instalaciones	Restitución cualitativa y cuantitativa del sitio del proyecto.
Medio Físico	Suelo	Calidad				+1	+1
		Compactación					
	Atmósfera	Calidad (partículas, polvos, humos gases)	-1		-1	-1	
		Nivel del ruido	-1				
	Agua	Calidad					
		Consumo	-1			-1	
Medio Socioeconómico	Social	Seguridad y Salud		-1			
	Económico	Generación de empleos	+1			+1	+1
		Beneficios a la economía local		+1			

Matriz 2 "Valoración de Importancia de impactos ambientales"

Tabla 27. Matriz 2 "Valoración de Importancia de impactos ambientales" Etapa de Preparación del Sitio

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO																
"Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: Borealgas Central Zapopan S.A. de C.V."																
FARI			ASPI	NA	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	Tipo de impacto
Medio Físico	Suelo	Compactación	Trazo, nivelación, instalación de tapial y de oficina de obra	-	1	1	4	2	2	1	1	1	1	2	-19	Irrelevante o Compat ble
			Excavación de cisterna, anuncio, trampa de grasas y base de techumbre.	-	1	1	4	2	1	1	1	1	1	4	-20	Irrelevante o compatible
	Atmósfera	Calidad (partículas, polvos, humos gases)	Trazo, nivelación, instalación de tapial y de oficina de obra	-	1	1	4	1	2	1	4	1	1	4	-23	Irrelevante o compatible
			Demolición de carpeta asfáltica	-	2	1	4	2	1	1	4	1	1	4	-26	Moderado
			Excavación de cisterna, anuncio, trampa de grasas y base de techumbre.	-	1	1	4	2	1	1	1	1	1	4	-20	Irrelevante o compatible
		Nivel de ruido	Demolición de carpeta asfáltica	-	2	1	4	2	1	1	1	4	1	4	-26	Moderado
Medio Socioeconómico	Social	Seguridad y Salud	Demolición de carpeta asfáltica	-	1	2	4	4	2	1	1	1	1	3	-24	Irrelevante o Compat ble
	Económico	Generación de empleos	Estudios preliminares	+	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	+19	Irrelevante o Compat ble
			Proyecto ejecutivo y estructural	+	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	+19	Irrelevante o Compat ble
			Factibilidad de servicios	+	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	+19	Irrelevante o Compat ble
			Contratación, emisión de factura y recepción de anticipo	+	1	1	4	2	2	1	1	1	1	1	+18	Irrelevante o Compat ble
			Pedido de equipos y recepción de predio	+	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	+20	Irrelevante o Compat ble
			Demolición de carpeta asfáltica	+	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	+19	Irrelevante o Compat ble

			Excavación de cisterna, anuncio, trampa de grasas y base de techumbre	+	1	1	2	4	1	1	1	4	1	1	+20	Irrelevante o Compat ble
		Beneficios a la economía local	Licencias y permisos	+	1	1	4	2	2	1	1	1	1	2	+19	Irrelevante o Compat ble
			Presupuesto de obra	+	1	1	4	2	2	1	1	1	1	2	+19	Irrelevante o Compat ble
			Contratación, emisión de factura y recepción de anticipo	+	1	1	4	2	2	1	1	1	1	1	+18	Irrelevante o Compat ble

Tabla 28. Matriz 2 "Valoración de Importancia de impactos ambientales" Etapa de Construcción

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																
"Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: Borealgas Central Zapopan S.A. de C.V."																
FARI			ASPI	NA	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	Tipo de impacto
Medio Físico	Suelo	Calidad	Generación de residuos (Sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos)	-	1	1	2	2	1	1	1	1	1	4	-18	Irrelevante o Compat ble
		Compactación	Obra civil	-	1	1	4	2	1	1	1	1	1	4	-20	Irrelevante o compatible
			Cierre de cepas y rellenos compactados hasta nivel de terracerías.	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	-19	Irrelevante o Compat ble
	Atmósfera	Calidad (partículas, polvos, humos gases)	Obra civil	-	2	1	4	2	1	1	4	1	1	4	-26	Moderado
			Llegada y entrega de equipos a obra	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	-19	Irrelevante o Compat ble
			Limpieza y retiro de escombros resultantes	-	2	1	4	2	1	1	1	1	1	4	-23	Irrelevante o compatible

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																
"Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: Borealgas Central Zapopan S.A. de C.V."																
FARI			ASPI	NA	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	Tipo de impacto
			Prueba de hermeticidad en tubería del sistema.	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	-19	Irrelevante o compat ble
			Aplicación de recubrimiento primario epóxico y color amarillo.	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	-19	Irrelevante o compat ble
		Nivel de ruido	Obra civil	-	2	1	4	2	1	1	1	4	1	4	-26	Moderado
			Estructura de techumbre y luminarias	-	2	1	4	2	1	1	1	1	1	4	-23	Irrelevante o compatible
	Agua	Consumo	Obra civil	-	2	1	4	2	1	1	1	1	1	4	-23	Irrelevante o Compat ble
Medio Socioeconómico	Social	Salud y seguridad	Forjado de losa y cimentaciones	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	-19	Irrelevante o Compat ble
			Obra civil	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	-19	Irrelevante o Compat ble
			Estructura de techumbre y luminarias	-	1	1	4	4	2	1	1	1	1	4	-23	Irrelevante o Compat ble
			instalación de equipos y tuberías	-	1	1	4	4	2	1	1	1	1	4	-23	Irrelevante o Compat ble
			Instalación de red de tierras, dispensario y edificio.	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	-19	Irrelevante o Compat ble
			Instalación de señalamientos.	+	1	1	4	4	4	1	4	1	1	4	+25	Irrelevante o Compat ble
			Generación de residuos (Sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos)	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	-19	Irrelevante o Compat ble

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																
"Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: Borealgas Central Zapopan S.A. de C.V."																
FARI			ASPI	NA	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	Tipo de impacto
	Económico	Generación de empleos	Forjado de losa y cimentaciones	+	1	1	4	4	4	1	4	1	1	4	+25	Irrelevante o Compat ble
			Obra civil	+	2	1	1	4	4	1	4	4	1	4	+30	Moderado
			Estructura de techumbre y luminarias	+	1	1	4	4	4	1	4	1	1	4	+25	Irrelevante o Compat ble
			Instalación de equipos y tuberías	+	1	1	4	4	4	1	4	1	1	4	+25	Irrelevante o Compat ble
			Solicitud de visita para cierre de cepas	+	1	1	2	4	1	1	1	4	1	1	+20	Irrelevante o Compat ble
			Cierre de cepas y rellenos compactados hasta nivel de terracerías.	+	1	1	4	4	4	1	4	1	1	4	+25	Irrelevante o Compat ble
			Instalación de isla de dispensarios, y su sistema de monitoreo	+	1	1	4	4	4	1	4	1	1	4	+25	Irrelevante o Compat ble
			Limpieza y retiro de escombros resultantes.	+	1	1	4	4	4	1	4	1	1	4	+25	Irrelevante o Compat ble
			Prueba de hermeticidad en tubería del sistema	+	1	1	4	2	2	1	1	1	1	4	+21	Irrelevante o Compat ble
			Protección mecánica de la tubería	+	1	1	4	2	1	1	1	1	1	4	+20	Irrelevante o Compat ble
			Aplicación de recubrimiento primario epóxido y color amarillo	+	1	1	4	2	1	1	1	1	1	4	+20	Irrelevante o Compat ble
		Beneficios a la economía local	Generación de residuos sólidos urbanos	+	1	1	4	2	1	1	1	1	1	4	+20	Irrelevante o Compat ble

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																
"Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: Borealgas Central Zapopan S.A. de C.V."																
FARI			ASPI	NA	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	Tipo de impacto
			Consumo de energía eléctrica	+	2	2	4	1	1	1	1	1	1	4	+24	Irrelevante o Compat ble

Tabla 29. Matriz 2 "Valoración de Importancia de impactos ambientales" Etapa Operación y Mantenimiento

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																
"Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: Borealgas Central Zapopan S.A. de C.V."																
FARI			ASPI	NA	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	Tipo de impacto
Medio físico	Atmósfera	Calidad (partículas, polvos, humos gases)	Suministro de GNC a vehículos automotores	-	1	1	1	2	4	1	4	1	2	4	-24	Irrelevante o compat ble
			Carga de GNC a módulos transportables	-	1	1	1	2	4	1	4	1	2	4	-24	Irrelevante o compat ble
			Control de emisiones a la atmosfera	+	2	1	4	2	1	1	1	4	2	1	+24	Irrelevante o compat ble
			Posibles accidentes con incendio y/o explosión	-	2	2	4	1	2	1	4	1	1	4	-28	Moderado
		Nivel de ruido	Posibles accidentes con incendio y/o explosión	-	1	2	4	1	4	1	1	1	1	4	-24	Irrelevante o compat ble
	Agua	Calidad	Uso de sanitarios y generación de aguas residuales	-	1	1	1	2	4	1	4	1	2	4	-24	Irrelevante o compat ble
		Consumo	Uso de sanitarios y generación de aguas residuales	-	2	2	4	1	2	1	4	1	1	4	-28	Moderado
Medio Socioeconómico	Social	Seguridad y salud	Suministro de GNC a vehículos automotores	+	1	1	1	2	4	1	4	1	2	4	+24	Irrelevante o compat ble
			Carga de GNC a módulos transportables	+	1	1	1	2	4	1	4	1	2	4	+24	Irrelevante o compat ble

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																
"Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: Borealgas Central Zapopan S.A. de C.V."																
FARI			ASPI	NA	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	Tipo de impacto
			Generación y manejo adecuado de residuos (Sólidos urbanos y peligrosos)	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	-19	Irrelevante o compat ble
			Posibles accidentes con incendio y/o explosión	-	4	2	4	1	2	1	4	1	1	4	-34	Moderado
			Actividades de inspección y mantenimiento	+	1	1	4	4	1	1	1	4	4	1	+25	Irrelevante o compat ble
			Capacitaciones y simulacros	+	1	1	4	4	1	1	1	4	4	1	+25	Irrelevante o compat ble
			Realización de auditorías ambientales y de seguridad	+	1	1	2	4	1	1	1	4	4	1	+23	Irrelevante o compat ble
	Económico	Generación de empleos	Actividades de inspección y mantenimiento.	+	1	1	4	4	1	1	1	4	4	1	+25	Irrelevante o compat ble
			Realización de auditorias	+	1	1	2	4	1	1	1	4	4	1	+23	Irrelevante o compat ble
			Suministro de GNC a vehículos automotores	+	2	1	1	4	1	1	4	4	4	1	+28	Moderado
			Carga de GNC a módulos transportables	+	1	1	1	4	1	1	4	4	4	1	+23	Irrelevante o compat ble
		Beneficios a la economía local	Generación y manejo adecuado de residuos (Sólidos urbanos y peligrosos)	+	1	1	2	4	1	1	1	4	4	1	+23	Irrelevante o compat ble
			Consumo de energía eléctrica	+	1	1	2	4	1	1	1	4	4	1	+23	Irrelevante o compat ble

Tabla 30. Matriz 2 "Valoración de Importancia de impactos ambientales" Etapa de Abandono del sitio

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO														
"Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: Borealgas Central Zapopan S.A. de C.V."														
FARI	ASPI	NA	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	Tipo de impacto

Medio Físico	Suelo	Calidad	Limpieza del terreno e instalaciones	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	-19	Irrelevante o compatible
			Restitución cualitativa y cuantitativa del sitio del proyecto.	+	2	1	1	4	4	1	4	4	1	3	+29	Moderado
	Atmósfera	Calidad (partículas, polvos, humos gases)	Desmantelamiento de tuberías y equipos de la estación y terminal de carga	-	1	1	1	2	4	1	4	1	2	4	-24	Irrelevante o compatible
			Retiro de oficinas, sanitarios y demás construcciones	-	1	1	1	2	4	1	4	1	2	4	-24	Irrelevante o compatible
			Limpieza del terreno e instalaciones	-	1	1	1	2	4	1	4	1	2	4	-24	Irrelevante o compatible
		Nivel de ruido	Desmantelamiento de tuberías y equipos de la estación y terminal de carga	-	1	1	1	2	4	1	4	1	2	4	-24	Irrelevante o compatible
	Agua	Consumo	Desmantelamiento de tuberías y equipos de la estación y terminal de carga	-	1	1	1	2	4	1	4	1	2	4	-24	Irrelevante o compatible
			Limpieza del terreno e instalaciones	-	1	1	1	2	4	1	4	1	2	4	-24	Irrelevante o compatible
Medio Socioeconómico	Social	Seguridad y salud	Generación de residuos (Sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos)	-	1	1	1	2	4	1	4	1	2	4	-24	Irrelevante o compatible
	Económico	Generación de empleos	Desmantelamiento de tuberías y equipos de la estación y terminal de carga	+	2	1	2	4	2	1	1	1	2	4	+25	Irrelevante o compatible
			Restitución cualitativa y cuantitativa del sitio del proyecto.	+	2	1	2	4	2	1	1	1	2	4	+25	Irrelevante o compatible
			Limpieza del terreno e instalaciones	+	2	1	2	4	2	1	1	1	2	4	+25	Irrelevante o compatible
			Restitución cualitativa y cuantitativa del sitio del proyecto.	+	2	1	2	4	2	1	1	1	2	4	+25	Irrelevante o compatible
		Beneficios a la economía local	Generación de residuos (Sólidos urbanos, de	+	2	1	2	4	2	1	1	1	2	4	+25	Irrelevante o compatible

			manejo especial y peligrosos)													

Finalmente, en la "Matriz 3 Importancia depurada de los impactos ambientales" únicamente se presentan los impactos ambientales que, de acuerdo con su valor de importancia, resultaron ser relevantes (moderados, severos y/o críticos); así mismo, se identifican tanto las acciones del proyecto que resultaron ser las más agresivas como los factores ambientales que recibirán el mayor impacto.

Matriz 3 - Importancia depurada de los impactos ambientales

Tabla 31. Matriz 3 - Importancia depurada de los impactos ambientales Preparación del sitio

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO					
"Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: Borealgas Central Zapopan S.A. de C.V."					
Factores Ambientales Representativos de Impacto			Acciones Susceptibles de Producir Impactos	Total del impacto en los factores ambientales	
			Demolición de carpeta asfáltica	Benéfico (+)	Perjudicial (-)
Medio Físico	Suelo	Calidad			
		Compactación			
	Total del impacto por factor		0	**0**	**0**
	Atmósfera	Calidad	-26		
		Nivel de ruido	-26		
	Total del impacto por factor		-52	**0**	**-52**
	Agua	Calidad			
		Consumo			
	Total del impacto por factor		0	**0**	**0**
Medio Socioeconómico	Social	Salud y Seguridad			
	Total del impacto por factor		**0**	**0**	**0**
	Económico	Generación de empleos			

		Beneficios a la economía local			
	Total del impacto por factor		0	**0**	**0**
	IMPACTO DEL SISTEMA EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO			**0**	**-52**

Tabla 32. Matriz 3 - Importancia depurada de los impactos ambientales Etapa de Construcción

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN					
"Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: Borealgas Central Zapopan S.A. de C.V."					
Factores Ambientales Representativos de Impacto			**Acciones Susceptibles de Producir Impactos**	**Total del impacto en los factores ambientales**	
			Obra civil	**Benéfico (+)**	**Perjudicial (-)**
Medio Físico	Suelo	Calidad			
		Compactación			
	Total del impacto por factor		**0**	**0**	**0**
	Atmósfera	Calidad	-26		
		Nivel de ruido	-26		
	Total del impacto por factor		**-52**	**0**	**-52**
	Agua	Calidad			
		Consumo			
	Total del impacto por factor		**0**	**0**	**0**
Medio Socioeconómico	Social	Salud y Seguridad			
	Total del impacto por factor		**0**	**0**	**0**
	Económico	Generación de empleos	+30		
		Beneficios a la economía local			
	Total del impacto por factor		**+30**	**+30**	**0**
	IMPACTO DEL SISTEMA EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN			**+30**	**-52**

Tabla 33. Matriz 3 - Importancia depurada de los impactos ambientales etapa de operación y mantenimiento

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO							
"Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: Borealgas Central Zapopan S.A. de C.V."							
Factores Ambientales Representativos de Impacto			Acciones Susceptibles de Producir Impactos			Total del impacto en los factores ambientales	
			Posibles accidentes con incendio y/o explosión	Uso de sanitarios y generación de aguas residuales	Suministro de GNC a vehículos automotores	Benéfico (+)	Perjudicial (-)
Medio Físico	Suelo	Calidad					
		Compactación					
	Total del impacto por factor		0	**0**	**0**	**0**	**0**
	Atmósfera	Calidad	-28				
		Nivel de ruido					
	Total del impacto por factor		-28	**0**	**0**	**0**	**-28**
	Agua	Calidad					
		Consumo		-28			
	Total del impacto por factor		0	**-28**	**0**	**0**	**-28**
Medio Socioeconómico	Social	Salud y Seguridad	-34				
	Total del impacto por factor		-34	**0**	**0**	**0**	**-34**
	Económico	Generación de empleos			+28		
		Beneficios a la economía local					
	Total del impacto por factor		0	**0**	**+28**	**+28**	**0**
	IMPACTO DEL SISTEMA EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					**+28**	**-90**

Tabla 34. Importancia depurada de los impactos ambientales Etapa Abandono del Sitio

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO					
"Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: Borealgas Central Zapopan S.A. de C.V."					
Factores Ambientales Representativos de Impacto			Acciones Susceptibles de Producir Impactos	Total del impacto en los factores ambientales	
			Restitución cualitativa y cuantitativa del sitio del proyecto.	Benéfico (+)	Perjudicial (-)
Medio Físico	Suelo	Calidad	+29		
		Compactación			
	Total del impacto por factor		+29	+29	0
	Atmósfera	Calidad			
		Nivel de ruido			
	Total del impacto por factor		0	0	0
	Agua	Calidad			
		Consumo			
	Total del impacto por factor		0	0	0
Medio Socioeconómico	Social	Salud y Seguridad			
	Total del impacto por factor		0	0	0
	Económico	Generación de empleos			
		Beneficios a la economía local			
	Total del impacto por factor		0	0	0
	IMPACTO DEL SISTEMA EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN			+29	0

Importancia depurada de los impactos ambientales relevantes que en este caso resultaron ser Moderados.

Impacto	Importancia Final	
	Benéfico (+)	Perjudicial (-)
Impacto del sistema en la etapa de Preparación del sitio	0	-52
Impacto del sistema en la etapa de construcción	+30	-52
Impacto del sistema en la etapa de operación y mantenimiento	+28	-90
Impacto del sistema en la etapa de Abandono del sitio	+29	0
Impacto total del sistema	**+87**	**-194**

V.2 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Como resultado de la identificación y evaluación de impactos ambientales que se pudieran generar con el proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: Borealgas Central Zapopan S.A. de C.V." se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 35. Resultados de la identificación y evaluación de impactos ambientales

Etapa del proyecto	Interacciones entre ASPI y FARI	Impactos adversos (-)	Impactos benéficos (+)	Impactos irrelevantes o compatible	Impactos moderados	Impactos severos	Impactos críticos
Preparación del sitio	17	7	10	15	2	0	0
Construcción	31	16	15	28	3	0	0
Operación y mantenimiento	20	8	12	16	4	0	0
Abandono del sitio	13	7	6	12	1	0	0
Total	**81**	**38**	**43**	**71**	**10**	**0**	**0**

El total de impactos adversos es de 38 (46.91%) y el total de impactos benéficos es de 43 (53.09%), los cuales se presentaron en las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, y abandono del sitio del proyecto analizadas, cuyos resultados por etapa se presentan en la tabla anterior. De tal forma que es mayor el porcentaje de impactos benéficos.

Los FARI que resultaron con impactos moderados son los siguientes:

- Suelo (Calidad)
- Atmósfera (Calidad, Nivel de Ruido)
- Agua (Consumo)
- Económico (Generación de empleos)
- Social (Salud y seguridad)

Los ASPI que generarán los impactos moderados fueron los siguientes:

Etapa de preparación del sitio

- Demolición de carpeta asfáltica

Etapa de Construcción

- Obra Civil

Etapa de Operación y Mantenimiento

- Posibles accidentes con incendio y/o explosión.
- Uso de sanitarios y generación de aguas residuales
- Suministro de GNC a vehículos automotores

Etapa de Abandono del sitio

- Restitución cualitativa y cuantitativa del sitio del proyecto.

V.3 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

A continuación, se describen por etapas del proyecto, las actividades del proyecto que resultaron ser las más agresivas, así como los factores ambientales que recibirán el mayor impacto ambiental que de acuerdo con su valor de importancia, son relevantes (moderados, severos y/o críticos):

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

El predio destinado al proyecto no presenta vegetación ni fauna, debido a que previamente se encontraba ahí una tienda de conveniencia, por lo cual el predio se ha venido sometiendo a los impactos antropogénicos derivado de dicha actividad. Los impactos ambientales evaluados para esta etapa de preparación del sitio se clasificaron en un 88.23% en una categoría de Irrelevantes o Compatibles, y el 11.17% restante como Moderados. El 100% de los impactos Moderados son mitigables. Es relevante mencionar que en esta etapa habrá un impacto benéfico por la generación de empleos los cuales serán de corta duración y dirigidos a un reducido grupo de profesionistas y técnicos, contratados preferentemente en la localidad (lo que traería beneficios en la economía local). Dadas las condiciones actuales del predio y el entorno donde se realizará el presente proyecto, se identificaron los siguientes impactos moderados:

<u>Demolición de carpeta asfáltica</u>

Atmósfera (Calidad): Al realizarse la demolición de la carpeta asfáltica que hay en el predio donde se pretende ubicar el proyecto, se generará polvos fugitivos al ambiente. Estas emisiones de partículas se incorporarán a la atmósfera alterando la calidad del aire a nivel local; sin embargo, este impacto es acumulativo debido a la incorporación de otras partículas, humos y gases generados constantemente por las actividades antropogénicas a nivel local y regional. Este impacto en la calidad de la Atmósfera es de intensidad baja, temporal durante el tiempo requerido para demoler, de corto plazo y mitigable.

En cuanto a los residuos generados en la demolición, estos se colocarán en el sitio de trabajo en una zona donde no estorbe para su posterior retiro y se cubrirá para evitar polvos fugitivos. De igual forma los vehículos que se utilicen para el transporte de los residuos, se taparán con una lona para evitar polvos al momento de transportarlos. Se esperan también las emisiones generadas por la combustión de los vehículos al realizar estas actividades.

Atmósfera (Nivel de ruido): Durante la demolición de carpeta asfáltica se espera la generación de ruido, sin embargo, se cumplirá con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo y sus métodos de medición. El impacto del ruido en la atmósfera

es de intensidad media, temporal durante el tiempo requerido para demoler, de corto plazo y mitigable.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

De los impactos ambientales que se pueden presentar por las actividades de la etapa de Construcción, de acuerdo con la evaluación realizada, el 90.32% son irrelevantes o compatibles y 9.68% como impactos Moderado, los cuales se describen a continuación:

Obra Civil

Atmósfera (Calidad): Al realizar las diferentes actividades englobadas en la obra civil (Trampa de grasas, instalaciones hidrosanitarias, registros de concreto para red pluvial, sanitaria y de aguas aceitosas, registros, pisos, etc, incluida albañilería de edifico, muros y losas) es posible la generación de polvos fugitivos a la atmósfera. Este impacto ambiental es acumulativo debido a la incorporación de otras partículas, humos y gases generados constantemente por las actividades antropogénicas a nivel local y regional. Este impacto en la calidad de la Atmósfera es de intensidad baja, temporal durante el tiempo requerido para demoler, de corto plazo y mitigable.

Los residuos de la obra civil, que pudieran emitir polvos fugitivos se cubrirán con lonas, y se contempla el regado con agua tratada. Se esperan también las emisiones generadas por la combustión de los vehículos y maquinaria utilizadas en esta actividad.

Atmósfera (Nivel de ruido): Durante las diferentes actividades englobadas en la obra civil (Trampa de grasas, instalaciones hidrosanitarias, registros de concreto para red pluvial, sanitaria y de aguas aceitosas, registros, pisos, etc, incluida albañilería de edifico, muros y losas) se espera la generación de ruido, sin embargo, se cumplirá con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo y sus métodos de medición. El impacto del ruido en la atmósfera es de intensidad media, temporal durante el tiempo requerido para demoler, de corto plazo y mitigable.

Económico (Generación de empleos): Es importante mencionar que, para llevar a cabo toda la obra civil necesaria para los trabajos del presente proyecto, se contratará a personal calificado para ello, lo cual implica un impacto benéfico Moderado, sobre todo si se contrata mano de obra local.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Los impactos ambientales evaluados en la etapa de Operación y Mantenimiento se clasificaron en un 80% en la categoría de Irrelevantes o Compatibles, y el 20% restante como Moderados. Dadas las condiciones actuales del predio y el entorno donde se realizará el presente proyecto, se identificaron los siguientes impactos moderados:

La actividad que mayor impacto tendría en esta etapa es la de Posibles accidentes con incendio y/o explosión, por lo que es importante mencionar que es poco probable que este evento ocurra durante la vida útil del proyecto ya que se contempla la implementación de medidas de seguridad, el cumplimiento de la normatividad vigente aplicable, se contará con las salvaguardas necesarias en el sistema, igualmente con Plan de Respuesta a Emergencias, Plan de prevención de incidentes, Plan de Atención a Fugas y los sistemas necesarios para evitar que suceda. Sin embargo, se consideró al evaluar los impactos del presente proyecto en la etapa de operación y mantenimiento, con el fin de analizar todos los impactos del sistema.

Posibles accidentes con incendio y/o explosión

Atmósfera (Calidad): En cuanto al impacto de la calidad de la atmósfera en caso de suceder este evento, se considera que sería perjudicial, extensión parcial y acumulativo, debido a la incorporación de otras partículas, humos y gases generados constantemente por las actividades antropogénicas a nivel local y regional.

Social (Salud y Seguridad): Considerando que la Estación de Suministro y Terminal de Carga utiliza gas natural y se manejan variables como diferentes temperaturas, presiones y las características propias del gas, es posible que se tengan riesgos durante la operación de la estación, los cuales, en caso de presentarse, podrían afectar de alguna forma a los trabajadores de la Estación y Terminal de Carga, así como a toda persona que se encontrara en la zona de riesgo o amortiguamiento al momento de ocurrir el Escenario. Este impacto sería perjudicial, fugaz y mitigable con las medidas de seguridad contempladas para este sistema cumpliendo en todo momento con la normatividad vigente aplicable.

Es importante mencionar que es poco probable que este evento ocurra durante la vida útil del proyecto ya que se implementaran todas las medidas de seguridad y se cumplirá en todo momento con la normatividad vigente aplicable.

Se deberán seguir las medidas propuestas en el Análisis de Riesgos para prevenir accidentes y emergencias.

Uso de sanitarios y generación de aguas residuales

Agua (consumo): Durante la etapa de Operación y Mantenimiento se considera el uso de Sanitarios de la Estación y Terminal de Carga, por lo que durante la vida útil del proyecto se consumirá agua y se generarán aguas residuales, por lo que este impacto se considera Moderado. Se capacitará al personal sobre el uso y cuidado del agua para evitar el desperdicio y uso inadecuado del recurso. Por su parte en el caso de las Aguas Residuales, debido a que no se cuenta con servicio de drenaje municipal en el área del proyecto, se incorporará la infraestructura para el agua proveniente de los sanitarios y oficinas para posteriormente ser canalizada a una Fosa séptica, la cual contará con dispositivo desintegrador de contaminantes a base de bacterias, las cuales permitirán desinhibir los agentes contaminantes por debajo de los niveles mínimos permisibles que

marca la normatividad vigente, así mismo, cumpliendo con lo establecido en la NOM-006-CONAGUA-1997 "Fosas sépticas prefabricadas-Especificaciones y métodos de prueba". Para el mantenimiento de esta fosa, se contratará a un empresa autorizada y especializada para el manejo y disposición final de este tipo de residuos, favoreciendo el cuidado del medio ambiente y evitando la contaminación de mantos freáticos.

Suministro de GNC a vehículos automotores

Económico (Generación de empleos): Para los trabajos de la presente etapa, se contratará a personal calificado para las actividades a realizar, lo cual implica un impacto benéfico durante el tiempo de trabajo, sobre todo si se contrata mano de obra local.

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

En dado momento que se considere el final de la vida útil y no se asegure un aprovechamiento posterior de la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC, se contempla la Etapa de Abandono del Sitio. Los impactos ambientales evaluados en la etapa de abandono del sitio se clasificaron en un 90.90% como Irrelevantes o Compatibles, y el 9.10% restante como Moderados.

Restitución cualitativa y cuantitativa del sitio del proyecto.

Suelo (Calidad): En esta etapa se pretende bajo una valoración del paisaje predominante de la zona de influencia, introducir las especies de flora comunes del lugar para restituir cualitativa y cuantitativamente el sitio del proyecto. Este impacto ambiental es benéfico para la calidad del suelo, de intensidad media, de extensión puntual y la recuperación será a largo plazo.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.

Derivado de los impactos ambientales evaluados en el Capítulo anterior, el propósito de este capítulo es el de identificar las medidas de mitigación o correctivas para estos, sustentado en la premisa de que siempre es mejor no producirlos que establecer medidas correctivas, las cuales se contemplarán para todas las etapas del proyecto.

El proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: Borealgas Central Zapopan S.A. de C.V.", se pretende ubicar en un predio arrendado por el promovente y que ha sido previamente impactado por actividades de uso comercial (tienda de conveniencia), localizado en Av. Vallarta Eje Poniente #7555 San Juan de Ocotán C.P 45019 Zapopan, Jalisco.

Al realizar el análisis de los posibles impactos, se encontró que el proyecto generará 81 interacciones sobre los componentes del ambiente (Suelo, Atmósfera, Agua, Social y Económico) donde el 20.98% corresponde a la etapa de Preparación del sitio, 38.27 % a la etapa de Construcción, 24.69% a la etapa de Operación y Mantenimiento y el 16.06% a Abandono del sitio. En la etapa de Preparación del sitio, se clasificaron en un 88.23% en la categoría de Irrelevantes o Compatibles y el 11.17% restante como Moderados, de los cuales el 100% son mitigables. Por su parte en la etapa de construcción, el 90.32% son irrelevantes o compatibles y 9.68% como impactos Moderado, de los cuales el 100% de los impactos Moderados son mitigables. En la etapa de Operación y Mantenimiento se clasificaron en un 80% en la categoría de Irrelevantes o Compatibles, y el 20% restante como Moderados, de los cuales el 50% son mitigables y el otro 50% es de recuperación de manera inmediata. Por último, en la etapa de Abandono del sitio los impactos ambientales evaluados se clasificaron en un 90.90% como Irrelevantes o Compatibles, y el 9.10% restante como Moderados de los cuales el 90.90% se considera mitigables y el 9.10% es recuperable a largo plazo.

Para la identificación de las medidas de mitigación y/o prevención a aplicar, se consideraron las definiciones establecidas en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

- Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente;
- Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos 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;

Es importante mencionar que la aplicación de las medidas de mitigación durante la etapa de construcción de la obra es responsabilidad de BOREALGAS CENTRAL ZAPOPAN S.A. DE C.V. como promovente, y de la compañía constructora. La aplicación durante la etapa de operación, así como los efectos resultantes en esta etapa son responsabilidad de BOREALGAS CENTRAL ZAPOPAN S.A. DE C.V.

Durante la realización de las actividades propias del presente proyecto se considerarán las siguientes Medidas generales de seguridad:

Se delimitarán las áreas de trabajo, se colocarán señales de peligro en donde se requiera y se suministrarán barricadas donde sea necesario para proteger al público en general y a los trabajadores cuando sea necesario dejar descubierta alguna de las excavaciones. Cuando se mueva equipo, maquinaria y/o material, se proveerán señaladores con banderas para dirigir el movimiento de esta. Se evitará la afectación al tráfico por lo que se dará cumplimiento a lo estipulado en el Reglamento de Tránsito regional y municipal, y se solicitará el apoyo de la autoridad si fuera necesario al momento que se requiera mover equipo, maquinaria y material.

Si llega a ocurrir algún tipo de daño fuera del predio donde se pretende ubicar la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC, se restaurará su superficie a su condición original. BOREALGAS CENTRAL ZAPOPAN S.A. DE C.V. se compromete a conservar las superficies de caminos libres de suciedad, piedras, aceite o residuos que puedan constituir algún riesgo para el público en general del municipio. En caso de existir alguna línea de transmisión de energía eléctrica adyacente paralela en servicio durante la construcción de las tuberías, se tomarán precauciones especiales para evitar los posibles efectos peligrosos.

Medidas específicas por componente ambiental

Las medidas de prevención y/o mitigaciones específicas para cada componente ambiental considerado se incorporan a continuación:

a) Etapa de preparación del sitio

Los impactos ambientales que se pueden presentar por las actividades de la etapa de Preparación del Sitio de acuerdo con la evaluación realizada se clasificaron en un 88.23% en una categoría de Irrelevantes o Compatibles, y el 11.17% restante como Moderados. El 100% de los impactos Moderados son mitigables. El predio destinado al proyecto no presenta vegetación ni fauna, debido a que previamente impactado por actividades de uso comercial (tienda de conveniencia), por lo cual el predio se ha venido sometiendo a los impactos antropogénicos derivado de dicha actividad. A continuación, se presentan las medidas de prevención y mitigación para todas las interacciones identificadas en esta etapa:

Tabla 36. Medidas preventivas etapa de Preparación del Sitio

Etapa	Componente ambiental		Actividades del proyecto/interacciones	Medida		
				Prevención	Mitigación	Compensación
ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO	Suelo	Compactación	Trazo, nivelación, instalación de tapial y de oficina de obra	• Respetar la normatividad y reglamentación encaminada a la protección ambiental durante todas las actividades de Preparación del sitio. • Por seguridad, y para evitar una disposición final inadecuada, todos los materiales de desperdicio en ninguna circunstancia deberán ser depositados en las zanjas o mezclados con el relleno.	• Colocar las capas de tierra en el orden que fueron extraídas • Se controlará que las excavaciones de suelo que se realice en toda la zona de obra sean las estrictamente necesarias para las actividades requeridas. • Se evitarán las excavaciones de suelo innecesarias. En los casos que la secuencia y necesidad de los trabajos lo permitan, se optará por realizar, en forma manual, las tareas menores de excavaciones o remoción de suelo siempre y cuando no impliquen mayor riesgo para los trabajadores. • Se evitará la compactación de	
			Excavación de cisterna, anuncio, trampa de grasas y base de techumbre.			

					aquellos suelos donde sea necesario el tránsito de maquinaria o el acopio de materiales. Para tal efecto, los cuidados deben apuntar a reducir al mínimo estas superficies. • Deberá evitarse nivelar y compactar porciones de suelo que no serán utilizadas para la instalación, minimizando así las afectaciones sobre la calidad del suelo y los riesgos de accidentes a los operarios debido al peligro que acarrea este tipo de actividad. • En la compactación usar la humedad requerida, para disminuir el volumen de tierra desecha. • Para el caso de la generación de residuos, éstos recibirán el manejo y disposición adecuada, siendo recolectados en sitio en contenedores con tapa y, situados en áreas estratégicas en los frentes de trabajo. Es de relevancia mencionar que, en todo momento, se clasificarán los residuos: sólidos	

					urbanos, peligrosos y los de manejo especial. Se deberá coordinar con la entidad responsable para cubrir la recolección de la basura generada en el frente de trabajo para el caso de los residuos sólidos urbanos, mientras que la disposición de los RP y RME se hará por medio de la empresa contratista debidamente autorizada para ello, evitando así su dispersión y disposición final inadecuada. En caso de observar desvíos a los procedimientos estipulados en el manejo de residuos en sitio, el Supervisor Ambiental en obra deberá documentar la situación dando un tiempo acotado para la solución de las no conformidades.	
	Atmósfera	Calidad del aire (partículas,	Trazo, nivelación, instalación de tapial y de oficina de obra	• Respetar la normatividad y reglamentación encaminada a la protección ambiental	• La disminución de polvos fugitivos ocasionados por el movimiento de tierras	

		polvos, humos gases)	Demolición de carpeta asfáltica Excavación de cisterna, anuncio, trampa de grasas y base de techumbre.	durante todas las actividades de Preparación del sitio. • De igual manera, se minimizarán las emisiones contaminantes provenientes de los vehículos de traslado de materiales y por el uso de maquinaria y equipo, exigiendo a los contratistas el uso de camiones en buenas condiciones y bien afinados, el uso de combustibles de diésel sin plomo, restringiendo el uso de combustibles de gasolina (en los casos en que esto no sea posible, se obligará el uso de gasolina sin plomo). • Los polvos que se generaran con el movimiento de la maquinaria y el transporte de materiales se reducirán manteniendo velocidades bajas de operación y/o aplicando riegos intermitentes de agua.	será mitigada con el regado de las diferentes áreas de trabajo mediante agua tratada. • Se deberá cubrir con una lona o costales húmedos las cajas de los camiones que transporten los escombros para evitar la dispersión de polvos durante el recorrido que realicen desde el predio hasta su lugar de disposición. De igual forma, se vigilará que se barra el interior de estas una vez descargado el material, previo a su regreso, humedeciendo ligeramente la misma.	
		Nivel de ruido	Demolición de carpeta asfáltica	• Para minimizar la generación de ruido por el uso de maquinaria y equipo con motores de combustión interna, se		

				deberá hacer el mantenimiento mecánico de manera periódica para que se encuentren en óptimas condiciones de funcionamiento y, utilizando silenciadores en los equipos que lo permitan. Cabe mencionar que no se realizarán actividades de mantenimiento en el área de trabajo. • Establecer un horario de trabajo de tal forma que se afecte lo menos posible la calidad de vida de los habitantes cercanos por la emisión de ruido.		
	Agua		No se identificaron interacciones entre ASPI y FARI	• Respetar la normatividad y reglamentación encaminada a la protección ambiental durante todas las actividades de Preparación del sitio.		
	Social	Seguridad y salud	Demolición de carpeta asfáltica	• Respetar la normatividad y reglamentación encaminada a la protección ambiental y a la salud y seguridad de los trabajadores, durante todas las actividades de Preparación del sitio. • Evitar la exposición de los trabajadores a polvos fugitivos. Se controlarán las emisiones a la		

				atmósfera correspondiente mediante el riego con agua tratada para las áreas de trabajo, para que los trabajadores no estén expuestos a respirar el polvo. • Uso del equipo de protección personal. La utilización de la maquinaria y equipo implican riesgos a la salud del personal, para ello resulta imprescindible que se cuente con el equipo de seguridad apropiado, según sea el caso. • Los niveles de ruido estimados serán mitigados mediante la utilización de tapones auditivos en horas hábiles, el uso de silenciadores en los equipos que se requieran, así como a través del buen estado mecánico de la maquinaria y equipo. • Solo personal con buen estado de salud realizará las actividades que se consideren de máximo esfuerzo o riesgo para su integridad física. • Contratación de personal responsable y preparado		

				para cada una de las actividades.		
	Económico	Generación de empleos	Estudios preliminares Proyecto ejecutivo y estructural Factibilidad de servicios Contratación, emisión de factura y recepción de anticipo Demolición de carpeta asfáltica Excavación de cisterna, anuncio, trampa de grasas y base de techumbre.	• Contratar personal de preferencia de la zona como apoyo a la economía local. • El promovente está comprometido con pagar sueldos justos y las prestaciones de ley a los trabajadores del presente proyecto.		
		Beneficios a la economía local	Licencias y permisos Presupuesto de obra Contratación, emisión de factura y recepción de anticipo	• Se dará preferencia a la contratación de mano de obra local. • Se cubrirán oportunamente el costo de los trámites ante las autoridades pertinentes.		

b) Etapa de construcción

Durante la etapa de construcción tendrán lugar la mayoría de los impactos ambientales adversos identificados, por lo que requieren de la implementación y aplicación de una serie de medidas de prevención y/o mitigación. De las 31 interacciones entre ASPI y FARI identificadas, 16 se consideran adversos y 15 se consideran benéficos. Así mismo, el 90.32% son irrelevantes o compatibles y 9.68% como impactos Moderado. Por tal motivo, se realizarán los trabajos necesarios para prevenir y/o mitigar todas las interacciones identificadas. En la siguiente tabla se presentan las medidas propuestas:

Tabla 37. Medidas preventivas etapa de Construcción

Etapa	Componente ambiental		Actividades del proyecto/interacciones	Medida		
				Prevención	Mitigación	Compensación
CONSTRUCCIÓN	SUELO	Calidad	Generación de residuos (Sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos)	• Respetar la normatividad y reglamentación encaminada a la protección ambiental durante el proceso de la obra. • Por seguridad, y para evitar una disposición final inadecuada, todos los materiales de desperdicio en ninguna circunstancia deberán ser depositados en las zanjas o mezclados con el relleno. • Controlar la correcta manipulación de los materiales e insumos de la obra	• Para el caso de la generación de residuos, éstos recibirán el manejo y disposición adecuada, siendo recolectados en sitio en contenedores con tapa y, situados en áreas estratégicas en los frentes de trabajo. Es de relevancia mencionar que, en todo momento, se clasificarán los residuos: sólidos urbanos, peligrosos y los de manejo especial. Se deberá coordinar con la entidad responsable para cubrir la recolección de la basura generada en el frente de trabajo para el caso de los residuos sólidos urbanos, mientras que la disposición de los RP y RME se hará por medio de la empresa contratista debidamente autorizada para ello, evitando así su dispersión y disposición final inadecuada. En caso de observar desvíos a los procedimientos estipulados en el manejo de residuos en sitio, el Supervisor Ambiental en obra deberá documentar la situación dando un tiempo acotado para la solución de las no conformidades.	

Etapa	Componente ambiental	Actividades del proyecto/interacciones	Medida		
			Prevención	Mitigación	Compensación
	Compactación	Obra civil	• Respetar la normatividad y reglamentación encaminada a la protección ambiental durante el proceso de la obra.	• Los materiales requeridos para la construcción se obtendrán de casas de materiales de la zona, o directamente de bancos de materiales. Es de esperarse también que los concesionarios de los bancos de préstamo de materiales se vean obligados a aplicar un programa de restauración de este al término de su vida útil. • Colocar las capas de tierra en el orden que fueron extraídas • Se controlará que las excavaciones de suelo que se realice en toda la zona de obra sean las estrictamente necesarias para las actividades requeridas. Se evitarán las excavaciones de suelo innecesarias. En los casos que la secuencia y necesidad de los trabajos lo permitan, se optará por realizar, en forma manual, las tareas menores de excavaciones o remoción de suelo siempre y cuando no impliquen mayor riesgo para los trabajadores. • Se evitará la compactación de aquellos suelos donde sea necesario el tránsito de maquinaria o el acopio de materiales. Para tal efecto, los	
		Cierre de cepas y rellenos compactados hasta nivel de terracerías.			

Etapa	Componente ambiental		Actividades del proyecto/interacciones	Medida		
				Prevención	Mitigación	Compensación
					cuidados deben apuntar a reducir al mínimo estas superficies. Deberá evitarse nivelar y compactar porciones de suelo que no serán utilizadas para la instalación, minimizando así las afectaciones sobre la calidad del suelo y los riesgos de accidentes a los operarios debido al peligro que acarrea este tipo de actividad. • En la compactación usar la humedad requerida, para disminuir el volumen de tierra desecha.	
	ATMÓSFERA	Calidad del aire (partículas, polvos, humos gases)	Obra civil Llegada y entrega de equipos a obra Limpieza y retiro de escombros resultantes Prueba de hermeticidad en tubería del sistema. Aplicación de recubrimiento primario epóxico y color amarillo.	• Respetar la normatividad y reglamentación encaminada a la protección ambiental durante el proceso de la obra. • De igual manera, se minimizarán las emisiones contaminantes provenientes de los vehículos de traslado de materiales y por el uso de maquinaria y equipo, exigiendo a los contratistas el uso de camiones en buenas condiciones y bien afinados, el uso de combustibles de diésel sin plomo, restringiendo el uso de combustibles de gasolina (en los casos en que esto no sea posible, se obligará el uso de gasolina sin plomo).	• Se utilizará concreto premezclado con lo que se evita la generación de polvo en el área debido a los materiales de construcción que se requieren para la mezcla. • La disminución de polvos fugitivos ocasionados por el movimiento de tierras será mitigada con el regado de las diferentes áreas de trabajo mediante agua tratada. Se deberá cubrir con una lona o costales húmedos las cajas de los camiones que transporten los escombros para evitar la dispersión de polvos durante el recorrido que realicen desde el predio hasta su lugar	

Etapa	Componente ambiental	Actividades del proyecto/interacciones	Medida		
			Prevención	Mitigación	Compensación
			• Los polvos que se generaran con el movimiento de la maquinaria y el transporte de materiales se reducirán manteniendo velocidades bajas de operación y/o aplicando riegos intermitentes de agua.	de disposición. De igual forma, se vigilará que se barra el interior de estas una vez descargado el material, previo a su regreso, humedeciendo ligeramente la misma.	
	Nivel de ruido	Obra civil Estructura de techumbre y luminarias	• Para minimizar la generación de ruido por el uso de maquinaria y equipo con motores de combustión interna, se deberá hacer el mantenimiento mecánico de manera periódica para que se encuentren en óptimas condiciones de funcionamiento y, utilizando silenciadores en los equipos que lo permitan. Cabe mencionar que no se realizarán actividades de mantenimiento en el área de trabajo. • Establecer un horario de trabajo de tal forma que se afecte lo menos posible la calidad de vida de los habitantes cercanos por la emisión de ruido.		

	AGUA	Consumo	Obra Civil	• Respetar la normatividad y reglamentación encaminada a la protección ambiental durante el proceso de la obra. • Uso de agua tratada en aquellas actividades que lo permitan • Racionalización en lo posible el uso de agua a utilizar durante las actividades de obra civil, así como del agua purificada de consumo. • Para el regado de las diferentes áreas de trabajo se utilizará agua tratada.	• Durante esta etapa, se contratarán letrinas portátiles para el uso de los trabajadores por lo que, el debido manejo y disposición de las aguas residuales y desechos sanitarios, será por parte de dicha empresa que preste el servicio, siendo de relevancia mencionar que BOREALGAS CENTRAL ZAPOPAN S.A. DE C.V. verificará que éstos reciban el debido manejo y disposición, así como que las letrinas se encuentren siempre en condiciones higiénicas y seguras para su uso. • En lo que respecta al impacto adverso al agua que se prevé se generará derivado por las obras civiles de construcción, se proveerá la instalación de pendientes adecuadas para evitar la acumulación de agua e inundación en el predio, así como un sistema adecuado de captación y conducción para el desagüe de aguas pluviales, lo cual favorece el flujo natural del agua y facilita su infiltración al subsuelo. Al no identificarse corrientes superficiales en el sitio no se espera desviación o interrupción de las corrientes superficiales.	

Etapa	Componente ambiental		Actividades del proyecto/interacciones	Medida		
				Prevención	Mitigación	Compensación
	SOCIAL	Seguridad y salud	Forjado de losa y cimentaciones	Como medidas de seguridad para el personal que trabajará en las actividades se deberá: • Respetar la normatividad y reglamentación encaminada a la seguridad y salud de los trabajadores y población en general. • Evitar la exposición de los trabajadores a polvos fugitivos. Se controlarán las emisiones a la atmósfera correspondiente mediante el riego con agua tratada para las áreas de trabajo, para que los trabajadores no estén expuestos a respirar el polvo. • Uso del equipo de protección personal. La utilización de la maquinaria y equipo implican riesgos a la salud del personal, para ello resulta imprescindible que se cuente		
			Obra civil			
			Estructura de techumbre y luminarias			
			Instalación de equipos y tuberías			
			Instalación de red de tierras, dispensario y edificio.			
			Instalación de señalamientos.			

Etapa	Componente ambiental		Actividades del proyecto/interacciones	Medida		
				Prevención	Mitigación	Compensación
			Generación de residuos (Sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos)	con el equipo de seguridad apropiado, según sea el caso. • Los niveles de ruido estimados por el uso del equipo de construcción serán mitigados mediante la utilización de tapones auditivos en horas hábiles, el uso de silenciadores en los equipos que se requieran, así como a través del buen estado mecánico de la maquinaria y equipo de construcción. • Solo personal con buen estado de salud realizará las actividades que se consideren de máximo esfuerzo o riesgo para su integridad física. • Contratación de personal responsable y preparado para cada una de las actividades.		
	ECONÓMICO	Generación de empleos	Forjado de losa y cimentaciones	• Contratar personal de preferencia de la zona como apoyo a la economía local. • El promovente está comprometido con pagar		

Etapa	Componente ambiental	Actividades del proyecto/interacciones	Medida		
			Prevención	Mitigación	Compensación
		Obra civil	sueldos justos y las prestaciones de ley a los trabajadores del presente proyecto.		
		Estructura de techumbre y luminarias			
		Instalación de equipos y tuberías			
		Solicitud de visita para cierre de cepas			
		Cierre de cepas y rellenos compactados hasta nivel de terracerías.			
		Instalación de isla de dispensarios, y su sistema de monitoreo			
		Limpieza y retiro de escombros resultantes.			
		Prueba de hermeticidad en tubería del sistema			
		Protección mecánica de la tubería			
		Aplicación de recubrimiento primario epóxido y color amarillo			
	Beneficios a la economía local	Generación de residuos sólidos urbanos	• Los residuos que se puedan vender, serán llevados a recicladores locales a través de la empresa contratista. • Los materiales requeridos para la construcción se obtendrán de casas de materiales de la zona, o directamente de bancos de		
		Consumo de energía eléctrica			

Etapa	Componente ambiental	Actividades del proyecto/interacciones	Medida		
			Prevención	Mitigación	Compensación
			materiales, dando preferencia a negocios locales en todo momento. • Se cubrirán oportunamente el costo de los trámites ante las autoridades pertinentes. • El pago de servicios generará beneficios a la economía local		

c) Etapa de Operación y Mantenimiento

En la etapa de Operación y Mantenimiento se identificaron 20 interacciones entre ASPI y FARI, de los cuales 8 son impactos ambientales adversos y 12 benéficos. Así mismo, de acuerdo con la evaluación realizada, 16 resultaron ser irrelevantes o compatibles mientras que 4 son adversos Moderados de los cuales uno es Benéfico Moderado. Se considera que en esta etapa los impactos ambientales que se puedan generar son relativamente menores a los de la Construcción, puesto que los 3 que resultaron ser adversos Moderados se limitan a la probabilidad de accidentes por incendio y/o explosión, por lo que la afectación se encuentra en función de la magnitud del accidente. Es por ello por lo que durante la operación de la Estación de Suministro y Terminal de Carga de gas natural, se cumplirá en todo momento con las normas tanto nacionales como internacionales para el manejo seguro y eficiente del gas natural. Así como lo establecido en el correspondiente Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (SASISOPA). No obstante, la posibilidad de una contingencia no se debe descartar, por lo que se tomarán las medidas preventivas para este tipo de situaciones, tales como la instalación de salvaguardas como válvulas de seguridad, sistema automático de venteo, Protocolo de Respuesta a Emergencias, Sistema contra incendio, entre otros. Se realizarán las capacitaciones del personal con el fin de concientizar sobre los posibles accidentes que puedan ocurrir, así como todos aquellos que estén en contacto directo con el manejo del gas natural, para que tengan el conocimiento sobre como proceder llegado el momento.

Con base en las interacciones que se estima se produzcan durante esta etapa, se contemplan las siguientes medidas de prevención, mitigación y/o compensación:

Tabla 38. Medidas preventivas etapa de Operación y Mantenimiento

Etapa	Componente ambiental		Actividades del proyecto/interacciones	Medida		
				Prevención	Prevención	Prevención
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Suelo	Calidad	No se identificaron interacciones entre ASPI y FARI	• Respetar la normatividad y reglamentación encaminada a la protección ambiental durante el proceso de la obra.	• Para el caso de los RSU (Residuos sólidos urbanos): Colecta en recipientes o contenedores en las distintas áreas del proyecto para su disposición temporal y retiro en camiones de carga o servicio de limpia municipal. Se procurará el reciclaje para el caso de los residuos que lo permitan. • Para los RP (Residuos Peligrosos): Colecta, debida disposición temporal y retiro para ser llevados a los centros de acopio autorizados, o por parte de transporte autorizado mediante empresa contratista, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.	
		Compactación				

Etapa	Componente ambiental		Actividades del proyecto/interacciones	Medida		
				Prevención	Prevención	Prevención
	Atmósfera	Calidad del aire (partículas, polvos, humos gases)	Suministro de GNC a vehículos automotores Carga de GNC a módulos transportables Control de emisiones a la atmosfera	• Se encontraron potenciales impactos perjudiciales, limitados a la probabilidad de algún accidente. Por ello, se considera viable la		

			Posibles accidentes con incendio y/o explosión	aplicación de una serie de medidas preventivas, como lo es el Mantenimiento preventivo y correctivo a maquinaria y equipo. De igual forma se recomienda seguir los procedimientos operativos y dar la capacitación requerida al personal que labora en la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC, así como a contratistas y visitas, para que conozcan las medidas de seguridad correspondientes. El peligro primordial se encuentra relacionado con fuga de gas natural en tanques de almacenamiento debido a fuego externo, por lo que la aplicación de medidas estará enfocada a ello. • Durante las maniobras de mantenimiento y operación, se implementarán las medidas de seguridad necesarias para disminuir la probabilidad de un posible accidente, tales procedimientos operativos para cada		

				actividad específica, así como personal capacitado para las mismas. También se contará con un Protocolo de Respuesta a Emergencias para que, en caso de ocurrencia, se tenga una respuesta rápida y sea posible disminuir el daño. • Para minimizar los efectos perjudiciales a la calidad del aire, se sugiere indicar a los conductores de los vehículos que apaguen sus motores durante la espera para cargar combustible. • Se seguirá un procedimiento de suministro seguro para vehículos automotores y módulos de almacenamiento transportables. • Cabe mencionar que el proyecto en cuestión, al promover el uso de gas natural vehicular, es considerado que tiene impactos benéficos en términos ambientales, económicos y de seguridad. Por otra parte, el realizar el manejo adecuado y disposición final de los		

Etapa	Componente ambiental		Actividades del proyecto/interacciones	Medida		
				Prevención	Prevención	Prevención
				residuos, evita la generación de gases a la atmósfera en la localidad.		
		Nivel de ruido	Posibles accidentes con incendio y/o explosión	• Debido a la naturaleza del proyecto, no se producirán emisiones de ruido significativas, con excepción de que ocurriese un posible accidente (explosión) el cual podría tener efecto sobre el nivel de ruido con relación con la magnitud del accidente. Para ello se consideran todas las medidas de seguridad y salvaguardas pertinentes de acuerdo a la normatividad aplicable vigente.		
	Agua	Calidad	Uso de sanitarios y generación de aguas residuales	• Respetar la normatividad y reglamentación encaminada a la protección ambiental	• Debido a que no se cuenta con servicio de drenaje municipal en el área del proyecto, se	

		Consumo		durante el proceso de la obra. • Racionalización en lo posible el uso de agua a utilizar durante la vida útil del proyecto	incorporará la infraestructura para el agua proveniente del sanitarios y oficinas para posteriormente ser canalizada a una Fosa séptica, la cual contará con dispositivo desintegrador de contaminantes a base de bacterias, las cuales permitirán desinhibir los agentes contaminantes por debajo de los niveles mínimos permisibles que marca la normatividad vigente, así mismo, cumpliendo con lo establecido en la NOM-006-CONAGUA-1997 "Fosas sépticas prefabricadas- Especificaciones y métodos de prueba". Para el mantenimiento de esta fosa, se contratará a un empresa autorizada y especializada para	

Etapa	Componente ambiental		Actividades del proyecto/interacciones	Medida		
				Prevención	Prevención	Prevención
					el manejo y disposición final de este tipo de residuos, favoreciendo el cuidado del medio ambiente y evitando la contaminación de mantos freáticos.	
	Social	Seguridad y salud	Suministro de GNC a vehículos automotores Carga de GNC a módulos transportables Generación y manejo adecuado de residuos (Sólidos urbanos y peligrosos) Posibles accidentes con incendio y/o explosión Actividades de inspección y mantenimiento Capacitaciones y simulacros	La afectación a la Salud y seguridad de las personas se limita a la probabilidad de ocurrencia de algún accidente, por lo que se considera viable la aplicación de una serie de medidas de seguridad. La empresa contratante, reconoce su responsabilidad en la protección de la salud y seguridad de sus trabajadores dentro de sus instalaciones, así como su responsabilidad de	• Se deberá tener estricto control y cuidado de la limpieza de los pisos ya que de hacerlo se incrementaría el riesgo de accidentes que afectarían la integridad física de los mismos trabajadores y de los usuarios. • Se contará con un Sistema Contra	

			Realización de auditorías ambientales y de seguridad	proteger el ambiente y propiedades que lo rodean. Por lo cual se proponen las siguientes medidas: • El GNC tendrá un olor distintivo suficiente para que su presencia sea detectada cuando la proporción en el aire no sobrepase la quinta parte del límite inferior de explosividad, de acuerdo con la NOM-006 SECRE-1999, Odorización del Gas Natural. • La estación de Suministro de GNC debe contar con la señalización restrictiva que contenga al menos la leyenda "PERSONAL AUTORIZADO ÚNICAMENTE", "NO FUMAR" y "GAS INFLAMABLE", de acuerdo con lo establecido en la normatividad nacional vigente en la materia, a fin de minimizar las posibilidades de daños personales, materiales y vandalismo. • Contar con un Sistema de Paro de emergencia en buen estado siempre, que se active cuando se	Incendio de acuerdo con la NOM-002-STPS-2010 compuesto por equipos, siempre en condiciones de operación, para que de ser necesarios se utilicen y eviten un accidente.	

				detecten las condiciones fuera de los límites seguros de operación. • Se contará con sistema de detección de mezclas explosivas, para detectar condiciones inseguras por medio de detectores de fuego y mezclas inflamables. • Durante la operación y mantenimiento de la estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC, se contará con Manuales de Operación, Mantenimiento y Seguridad, que describan los procedimientos utilizados para realizar dichas actividades. • Se le asignara equipo de protección personal adecuado a todo el personal para las actividades de operación y mantenimiento de la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC. • Se establecerá contacto con representantes del Programa Municipal de Protección Civil, para informarles de la naturaleza del proyecto, de manera que se		

				puedan incluir acciones preventivas dentro de sus programas. • Se contará con un Protocolo de Respuesta a Emergencias en el cual especificará tanto las acciones involucradas como el personal responsable de realizarlas en caso de Contingencia. Este Protocolo además incluirá la formación de personal especializado para llevar a cabo las acciones necesarias durante y después de la contingencia, como también las acciones que es necesario realizar cuando se presenten emergencias motivadas por fugas, incendios o explosión en la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC, con la finalidad de proteger la integridad de los trabajadores y las instalaciones, así como evitar daños a terceros y al medio ambiente. • Periódicamente se realizarán actividades de inspección y mantenimiento de la Estación de Suministro y		

Etapa	Componente ambiental		Actividades del proyecto/interacciones	Medida		
				Prevención	Prevención	Prevención
				Terminal de Carga de GNC acorde con los procedimientos seguros, así como auditorías de seguridad. • Es importante la vigilancia en cuanto al seguimiento y cumplimiento de los procedimientos seguros y, al uso de equipos de seguridad personal por parte de los trabajadores cuando se requiera.		
	Económico	Generación de empleos	Actividades de inspección y mantenimiento. Realización de auditorias Suministro de GNC a vehículos automotores Carga de GNC a módulos transportables	• Se dará preferencia de contratación como personal de la estación y terminal a la población local.		
		Beneficios a la economía local	Generación de residuos sólidos urbanos y peligrosos Consumo de energía eléctrica	• Los residuos que se puedan vender, serán llevados a recicladores locales a través de la empresa contratista. • Se cubrirán oportunamente el costo de los trámites ante las autoridades pertinentes.		

Etapa	Componente ambiental		Actividades del proyecto/interacciones	Medida		
				Prevención	Prevención	Prevención
				• El pago de servicios generará beneficios a la economía local		

d) Etapa de Abandono del sitio

BOREALGAS CENTRAL ZAPOPAN S.A. de C.V, de momento no tiene consideradas actividades de abandono del sitio, ya que en condiciones normales de operación y mantenimiento y con base en la demanda de gas natural, se espera que la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC pasada la vida útil de 30 años pueda seguir operando, en caso contrario los impactos ambientales que se pueden presentar por las actividades de la etapa de acuerdo con la evaluación realizada son irrelevantes o compatibles y solo un impacto se considera Moderado, sin embargo es un impacto benéfico para la calidad del suelo a largo plazo. En esta etapa los factores ambientales ya se encuentran impactados y no se afectaría en sus características originales. Sin embargo, se toman las siguientes medidas de mitigación aplicables para esta etapa:

Tabla 39. Medidas preventivas etapa de Abandono del sitio

Etapa	Componente ambiental		Actividades del proyecto	Medida		
				Prevención	Mitigación	Compensación
ABANDONO DEL SITIO	SUELO	Calidad	Limpieza del terreno e instalaciones	• Respetar la normatividad y reglamentación encaminada a la protección ambiental en todas las actividades de esta etapa.	• En el caso de los residuos sólidos urbanos: Colecta en recipientes o contenedores con tapas herméticas e identificados con el código de colores establecido por el promovente, los cuales serán colocados en lugares visibles y accesibles en las distintas áreas del proyecto. Se procurará el reciclaje para el caso de los residuos que lo permitan. • En el caso de los residuos de manejo especial: El promovente deberá	

Etapa	Componente ambiental	Actividades del proyecto	Medida		
			Prevención	Mitigación	Compensación
		Restitución cualitativa y cuantitativa del sitio del proyecto.		establecer un código de colores para la valorización y posterior reciclaje de los residuos, para lo cual debe colocar contenedores correctamente identificados de acuerdo con el residuo que van a contener. • Para el caso de los Residuos Peligrosos: Se depositarán en tambos metálicos de 200 litros con tapa hermética, debidamente identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios; y serán almacenados temporalmente en lugares que eviten la transferencia de contaminantes al ambiente y garantice la seguridad de las personas de tal manera que se prevengan fugas o derrames que puedan contaminar el suelo, para su posterior recolección por una empresa debidamente registrada y autorizada para este fin. • Desmantelamiento de las instalaciones para dejar el terreno de nuevo en las	

Etapa	Componente ambiental		Actividades del proyecto	Medida		
				Prevención	Mitigación	Compensación
					condiciones en las que se encontró	
	ATMÓSFERA	Calidad del aire (partículas, polvos, humos gases)	Desmantelamiento de tuberías y equipos de la estación y terminal de carga	• Respetar la normatividad y reglamentación encaminada a la protección ambiental durante el proceso de la obra. • Contar con un procedimiento de recuperación de gases para la limpieza del sistema de tuberías con gas inerte. • Se solicitará al contratista que los vehículos que se utilicen hayan tenido su mantenimiento programado, así como las verificaciones vehiculares pertinentes, para disminuir las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera.	• La disminución de polvos fugitivos ocasionados por el movimiento de tierras o demolición será mitigada con el regado de las diferentes áreas de trabajo mediante agua tratada. Se procurará cubrir con una lona o costales húmedos las cajas de los camiones que transporten los escombros para evitar la dispersión de polvos durante el recorrido que realicen desde el predio hasta su lugar de disposición. De igual forma, se vigilará que se barra el interior de estas una vez descargado el material, previo a su regreso, humedeciendo ligeramente la misma.	
			Retiro de oficinas, sanitarios y demás construcciones			
			Limpieza del terreno e instalaciones			
		Nivel de ruido	Desmantelamiento de tuberías y equipos de la estación y terminal de carga	• Para minimizar las emisiones contaminantes a la atmósfera y la generación de ruido por el uso de maquinaria y equipo con motores de combustión interna, se procurará que se les haya hecho el mantenimiento mecánico de manera periódica para que se encuentren en óptimas condiciones de		

Etapa	Componente ambiental		Actividades del proyecto	Medida		
				Prevención	Mitigación	Compensación
				funcionamiento y, utilizando silenciadores en los equipos que lo permitan. Cabe mencionar que no se realizarán actividades de mantenimiento en el área de trabajo. • Establecer un horario de trabajo de tal forma que se afecte lo menos posible la calidad de vida de los habitantes cercanos por la emisión de ruido.		
	AGUA	Consumo	Limpieza del terreno e instalaciones Desmantelamiento de tuberías y equipos de la estación y terminal de carga	• Respetar la normatividad y reglamentación encaminada a la protección ambiental durante el proceso de la obra. • Racionalización en lo posible el uso de agua a utilizar durante la vida útil del proyecto. • Para el regado de las diferentes áreas de trabajo se utilizará agua tratada.		
	SOCIAL	Seguridad y salud	Generación de residuos (Sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos)	• Se solicitará a la contratista que se proporcione el equipo de protección personal necesario a todo el personal que labore durante las actividades propias del abandono del sitio. • Capacitar al personal que trabajará en esta etapa sobre seguridad y riesgos.	• Para evitar afectar la salud de las personas, se dará el manejo adecuado a los residuos generados, de acuerdo con la normatividad ambiental, de seguridad y salud existente.	

Etapa	Componente ambiental		Actividades del proyecto	Medida		
				Prevención	Mitigación	Compensación
	ECONÓMICO	Generación de empleos	Desmantelamiento de tuberías y equipos de la estación y terminal de carga Restitución cualitativa y cuantitativa del sitio del proyecto. Limpieza del terreno e instalaciones Restitución cualitativa y cuantitativa del sitio del proyecto.	• Se dará preferencia a la contratación de mano de obra local para contribuir a la economía de la zona		
		Beneficios a la economía local	Generación de residuos (Sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos)	• Los residuos que se puedan vender serán llevados a recicladores locales a través de la empresa contratista. • Se cubrirán oportunamente el costo de los trámites ante las autoridades pertinentes.		

VI.2 IMPACTOS RESIDUALES

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. En el caso del presente proyecto es importante destacar que el predio donde se pretende ubicar el proyecto cuenta con un impacto previo debido a que anteriormente impactado por actividades de uso comercial (tienda de conveniencia), por lo cual el terreno se ha venido sometiendo a los impactos antropogénicos derivado de dicha actividad. Por lo anterior los impactos ambientales a raíz del proyecto, que fueron identificados, no causaran un desequilibrio a la situación actual del predio. No habrá impactos residuales al aplicar las medidas de prevención y mitigación que han sido estipuladas en el presente capitulo, por lo que se vigilará su cumplimiento durante todas las etapas del proyecto mediante el Programa de Vigilancia Ambiental.

VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO

Con apoyo del escenario ambiental elaborado en apartados precedentes, basado en la caracterización y análisis del sistema ambiental, la zona de influencia y el sitio del sitio, así como del diagnóstico ambiental, la evaluación de impactos y las medidas de prevención y mitigación propuestas, en este capítulo se realizan las proyecciones de los escenarios ambientales que se pueden presentar sin proyecto y con proyecto en los que se indica el resultado de la acción de las medidas preventivas o mitigación, sobre la dinámica ambiental resultante de los impactos ambientales moderados identificados en el capítulo anterior, ya que no se valoraron relevante o críticos. Es importante hacer mención de que, en el caso del presente proyecto, no habrá impactos residuales.

Los escenarios son los siguientes:

a) **Escenario ambiental "sin proyecto":** considera la situación ambiental actual de la zona del Proyecto y del Sistema Ambiental. La descripción de este escenario considera que el área donde se pretende ubicar la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC es un terreno previamente impactado por actividades de uso comercial (tienda de conveniencia), así mismo, se encuentra en su totalidad con carpeta asfáltica, por lo que ha sufrido cambios en su cubierta vegetal debido a las actividades que ahí se han desarrollado, y de no realizarse el proyecto se quedaría en esas condiciones o posiblemente sería utilizada para alguna otra actividad comercial.

b) **Escenario ambiental "con el proyecto y sin medidas de prevención o mitigación":** considera la dinámica natural y socioeconómica actual, las actividades y elementos del desarrollo del Proyecto presentados en el Capítulo 2, para el cual se tomó como referencia el Sistema Ambiental descrito en el Capítulo 4, así como los impactos ambientales descritos en el Capítulo 5 que se pueden

generar con las actividades de preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento del Proyecto en cuestión. De realizarse el proyecto y no llevarse a cabo las medidas de prevención y mitigación durante la etapa de preparación del sitio se tendrían impactos irrelevantes o compatibles, así como Moderados hacia la calidad de la atmósfera y el nivel de ruido por la demolición de la carpeta lo cual sería un problema para el sitio y área de influencia. Ambos impactos serían temporales durante la preparación del sitio. En la etapa de construcción, se tendrían impactos Moderados adversos en la calidad de la atmósfera y el nivel de ruido, así como un impacto benéfico de la generación de empleos. Ambos impactos serían temporales durante la ejecución de las obras. Cabe destacar que, durante su operación, la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC generará un impacto positivo en el aire de la zona, ya que el gas natural como combustible brindará mayores beneficios ambientales, económicos y de seguridad, disminuyendo la producción de gases de efecto invernadero, sin embargo, al no llevarse a acabo las medidas de seguridad contempladas, podría ocurrir algún accidente con incendio y/o explosión, que afectaría el sitio del proyecto y la zona de influencia principalmente, lo cual traería consecuencias a las instalaciones y a las personas que se encuentre eventualmente dentro del radio de afectación.

c) **Escenario ambiental "con el proyecto y con medidas de prevención o mitigación":** se tomó en cuenta la descripción de los aspectos citados en el punto anterior, pero incorporando ya las medidas de prevención y mitigación propuestas en el Capítulo 6 sobre la dinámica ambiental resultante de los impactos ambientales. Al ejecutarse las medidas de prevención o mitigación durante todas las etapas del proyecto, se evitaría la afectación a los componentes ambientales: suelo, atmósfera, agua, social y económico, disminuyendo el impacto. Es importante resaltar que, durante su operación, la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC generará un impacto positivo en el aire de la zona por la generación de empleos y por el uso de gas natural, el cual es un combustible que brindará mayores beneficios ambientales, económicos y de seguridad, disminuyendo la producción de gases de efecto invernadero, además se espera un beneficio en la generación de empleos directos e indirectos en la zona.

El pronóstico del escenario se aborda a partir de la perspectiva de cambio que resultará de las acciones del Proyecto sobre el medio natural, tras la inserción del mismo, y las medidas de prevención o mitigación correspondientes. Para ello se debe de tomar en cuenta la dinámica ambiental resultante de los impactos ambientales Moderados identificados en el capítulo V, ya que no resultaron ser relevante o críticos, así como la situación ambiental que prevalece al momento del estudio antes de la inserción del Proyecto.

Con base en lo anterior, el desarrollo de estos escenarios se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 40. Pronósticos de Escenarios ambientales del proyecto

Medio	Factor ambiental		ESCENARIO		
			Sin proyecto	Con el proyecto y sin medidas de prevención y mitigación	con el proyecto y con medidas de prevención y mitigación
Físico	Suelo	Calidad	De no realizarse el proyecto la calidad del suelo en el SA sería la misma, en el área de influencia y área del proyecto se tiene un tipo de suelo Regosol eútrico los cuales son pedregosos, de color claro en general y se parecen bastante a la roca que les ha dado origen cuando no son profundos. Ahora bien, el sitio proyecto ha sido previamente impactado por actividades de uso comercial (tienda de conveniencia), así mismo, se encuentra en su totalidad con carpeta asfáltica, por lo que ha sufrido cambios en su cubierta vegetal debido a las actividades que ahí se han desarrollado, de tal forma que continuaría con esas características o posiblemente sería utilizada para alguna otra actividad comercial.	El suelo que ya ha sido previamente impactado por actividades de uso comercial (tienda de conveniencia), sufriría un daño mayor en su calidad al no realizarse las medidas de prevención y mitigación.	El suelo que ya ha sido previamente impactado por actividades de uso comercial (tienda de conveniencia), y al realizarse las medidas de prevención y mitigación se procuraría que continuara su calidad en las condiciones iniciales.
		Compactación	La compactación del suelo actualmente ya ha sido afectada debido a que el predio se encuentra cubierto en su totalidad por carpeta asfáltica.	La compactación del suelo actualmente ya ha sido afectada debido a que el predio se encuentra cubierto en su totalidad por carpeta asfáltica, y de realizarse el proyecto sin medidas de prevención y mitigación, este proceso continuaría.	Al evitar las excavaciones de suelo innecesarias, colocar las capas de tierra en el orden que fueron extraídas y al usar la humedad requerida, las condiciones en la compactación del suelo continuarían como al principio.
	Atmósfera	Calidad	El diagnóstico de la región centro de la entidad, que concentra algunos municipios de la Zona Metropolitana de Guadalajara, señala a Zapopan como el municipio con la mayor cantidad de emisiones de carbono equivalente, con un total de mil 800 giga gramos al año, según los últimos registros documentados por el Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco	El desarrollo del presente proyecto, promueve el uso de gas natural comprimido para la carga de Gas Natural Comprimido (GNC) hacia los cilindros de vehículos y el suministro a módulos de almacenamiento móvil (semirremolques), tratándose de un combustible alternativo que tiene la combustión más limpia, sin embargo al no llevar a cabo las medidas de prevención y mitigación, durante la etapa de Construcción se generarán	La realización del proyecto se considera contribuirá de manera benéfica a la calidad atmosférica en la zona, durante la operación de la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC. Al llevarse a cabo las medidas de seguridad contempladas en toda la ejecución de las etapas del proyecto, disminuirá la posibilidad de algún accidente o lesión.

			(IIEG), ello como consecuencia de la quema de combustibles fósiles como el petróleo y de sus derivados como la gasolina. La tendencia de deterioro del aire en la zona continuaría igual, ya que seguirían utilizándose combustibles convencionales, al no haber opciones suficientes de combustibles con menores emisiones, como el gas natural.	partículas y polvos que se incorporan a la atmósfera alterando la calidad del aire a nivel local y acumulándose junto con otras partículas, humos y gases generados constantemente por las actividades antropogénicas.	
		Nivel de ruido	No habría cambios	La realización del proyecto ocasionaría molestias a la población circundante debido a la cantidad de ruido emitida desde la Estación de suministro y Terminal de Carga de GNC, durante todas las etapas del proyecto.	Al efectuar todas las medidas de prevención y mitigación necesarias se evitará la afectación del entorno por el ruido que se pudiera generar.
	Agua	Calidad	En lo que respecta a los cuerpos de agua en el sitio propuesto para el proyecto y en sus colindancias, no se identifican cuerpos y/o corrientes de agua superficiales. El SA se ubica dentro del Acuífero Atemajac, actualmente no sobre explotado y que tiene aportaciones por fugas de los sistemas de agua potable y alcantarillado de la zona metropolitana de Guadalajara, situación que afecta su calidad.	No se identifican cuerpos y/o corrientes de agua superficiales en el sitio del proyecto ni en sus colindancias. Al no efectuarse la construcción de fosa séptica con todas las especificaciones normativas, se produciría una afectación por las aguas residuales generadas en la operación del proyecto.	Durante la etapa de construcción la afectación a la calidad y consumo del agua se considera irrelevante o compatible con el sistema, ya que se utilizará agua para las obras civiles, pero se cuidará que solo sea la estrictamente necesaria para evitar el desperdicio. Por su parte, en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto, debido a que no se cuenta con servicio de drenaje municipal en el área del proyecto, se incorporará la infraestructura para el agua proveniente del sanitarios y oficinas para posteriormente ser canalizada a una Fosa séptica, la cual contará con dispositivo desintegrador de contaminantes a base de bacterias, las cuales permitirán desinhibir los agentes contaminantes por debajo de los niveles mínimos permisibles que marca la normatividad vigente, así mismo, cumpliendo con lo establecido en la NOM-006-CONAGUA-1997 "Fosas sépticas prefabricadas-Especificaciones y métodos de
		Consumo			

					prueba". Para el mantenimiento de esta fosa, se contratará a un empresa autorizada y especializada para el manejo y disposición final de este tipo de residuos, favoreciendo el cuidado del medio ambiente y evitando la contaminación de mantos freáticos. Por lo anterior no se espera ninguna afectación al acuifero.
Socioeconómico	Social	Seguridad y Salud	De no realizarse el proyecto, se seguirían utilizando combustibles convencionales, ya que no habría opciones suficientes de combustibles con menores emisiones, como el gas natural, el cual es una buena opción para la reducción de emisiones contaminantes hacia la atmósfera, ya que tiene la combustión más limpia y con menor generación de emisiones de CO_2 en comparación con otros combustibles como la gasolina, contribuyendo de forma benéfica en la calidad del aire y por ende a la salud e las personas.	Al realizarse el proyecto sin las medidas de prevención, mitigación y de seguridad necesarias, cabe la posibilidad de ocurrencia de algún accidente lo cual traería consecuencias para las personas e instalaciones que se encuentre eventualmente dentro del radio de afectación.	Al ejecutarse las medidas de prevención, mitigación y de seguridad durante las etapas de preparación del sitio y construcción se evitaría daños a los trabajadores. En la etapa de operación y mantenimiento los impactos ambientales que se puedan generar hacia la salud y seguridad, se limitan a la probabilidad de accidentes por incendio y/o explosión, por lo que la afectación se encuentra en función de la magnitud del accidente. Es por ello que durante la operación de la Estación de suministro y terminal de carga de GNC: Borealgas Central Zapopan S.A. de C.V. se cumplirá en todo momento con las normas tanto nacionales como internacionales para el manejo seguro y eficiente del gas natural. Así como lo establecido en el correspondiente Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (SASISOPA). No obstante, la posibilidad de una contingencia no se debe descartar, por lo que se tomarán las medidas preventivas para este tipo de situaciones, tales como la instalación de salvaguardas aunado a un sistema contra incendio, y se contará con un Protocolo de

					Respuesta a Emergencias. Se realizarán las capacitaciones del personal con el fin de concientizar sobre los posibles accidentes que puedan ocurrir, así como todos aquellos que estén en contacto directo con el manejo del gas natural. Realizándose lo anterior no se espera la ocurrencia de algún evento que afecte la salud y seguridad de las personas.
	Económico	Generación de empleos Beneficios a la economía local	En caso de no realizarse el Proyecto, la zona se mantendrá sin la derrama económica directa e indirecta que este pudiera ocasionar.	Habría contratación de personal durante la ejecución de las obras, solo que no habría la condicionante de dar prioridad a la mano de obra local y ni la compra en negocios locales.	Durante la ejecución de las obras se enriquecería la oferta de empleo local y las ventas en negocios locales.

El desarrollo de proyectos de ingeniería en la actualidad exige contemplar el medio natural en que se llevan a cabo, ya que estos son un conjunto de sistemas susceptibles a sufrir deterioro y consecuentemente, motivar la degradación del medio ambiente, por tal motivo, es necesario implementar medidas preventivas y mitigación que aminoren las alteraciones en el mismo.
Con base en el análisis de los escenarios anteriores se puede pronosticar el escenario modificado por la introducción del Proyecto teniendo en cuenta la aplicación de todas las medidas de prevención que fueron propuestas en el Capítulo 6. La Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC tendrá una superficie total de 1750.34 m^2, la cual es un terreno previamente impactado por actividades de uso comercial (tienda de conveniencia), así mismo, se encuentra en su totalidad con carpeta asfáltica, por lo que ha sufrido cambios en su cubierta vegetal debido a las actividades que ahí se han desarrollado. De acuerdo con el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), del portal de SEMARNAT, el predio donde se pretende ubicar el proyecto se encuentra clasificado con un uso de suelo de Asentamientos Humanos y se localiza dentro de un polígono urbano. Con respecto a lo anterior es importante resaltar que En torno al presente proyecto no se localizan zonas vulnerables de población en un radio de 100 metros, ni en el área de influencia, así mismo es relevante mencionar que se utilizaran todas las medidas de seguridad y salvaguardas necesarios en base a lo establecido en la NOM-010-ASEA-2016 y demás normatividad aplicable vigente, con el propósito de evitar cualquier accidente.

Por otra parte, de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2017) serie VI, el sistema ambiental, Área de Influencia y Área del proyecto se encuentran clasificado como Tipo de Vegetación No aplicable lo cual es una restricción para los valores del atributo Tipo de vegetación, que significa que un atributo de un objeto espacial pierde su significado debido al valor que toma otro atributo del mismo objeto espacial.

Como se mencionó anteriormente el predio donde se pretende ubicar el proyecto cuenta un **Dictamen de Trazo Usos y Destinos Específicos** con número de expediente **DTU-2021-0583** emitido por la Dirección de Ordenamiento del Territorio, PROCEDENTE a los usos: Industria Ligera y de Riesgo Bajo (I1), comercios y servicios regionales (CS-R), siendo compatible con el presente proyecto;

Industria ligera y riesgo bajo; AU/I1 (16).
Usos y destinos permitidos: servicios centrales, servicios regionales, servicios a la industria y al comercio, espacios verdes, abiertos y recreativos centrales.

Con base en las observaciones de campo se encontró que, en el sistema ambiental delimitado, el grado de deterioro es Alto paisajes antrópicos, ya que se trata de paisajes que presentan alteraciones en su composición, estructura y dinámica funcional originados por un proceso constante de asimilación y transformación antrópica en el predio. De acuerdo con el Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, la fauna nativa de la región prácticamente ha desaparecido, quedando tan sólo algunos anfibios y aves más bien de carácter migratorio. Por su parte, el predio donde se pretende ubicar el proyecto no cuenta con cobertura vegetal, de tal forma que tampoco se observa la

existencia de especies de fauna y en consecuencia no existen especies sujetas bajo algún esquema de protección, así que no habrá afectación sobre este componente ambiental.

El municipio de Zapopan, Jalisco, de acuerdo con el PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE ZAPOPAN, JALISCO, en el periodo de 1971 a 2003 tuvo una reducción de la cobertura vegetal original del suelo. En general, todos los tipos de vegetación del municipio han mostrado reducciones importantes, salvo la superficie urbana, la cual pasó de poco más del 3% del total municipal a casi 17% lo que representa un incremento de más del 400 % que es superior a la tasa de crecimiento demográfico; así como las clases de vegetación que contienen elementos secundarios o vegetación perturbada, los cuales aumentan en forma drástica con lo que dan cuenta del proceso de deterioro de los recursos naturales. En relación con lo anterior es importante destacar el incremento de la vegetación de bosque tropical caducifolio asociado con vegetación secundaria, ya que constituye la mayor pérdida de vegetación original (se perdió más del 60% en el periodo anteriormente mencionado) lo que demuestra al mismo tiempo el grado de vulnerabilidad en que se encuentra este ecosistema, que, por otra parte, al menos en términos teóricos es el más diverso con el que cuenta el municipio. Como se mencionó anteriormente del 10% que existía en 1971 de superficie cubierta por bosque tropical conservado, al cabo de 32 años los papeles se están invirtiendo ya que se perdió más del 60% del bosque conservado. Esta pérdida del patrimonio es grave, ya que en muchas de estas áreas las condiciones son deplorables y las especies de flora y fauna nativas, varias de ellas endémicas han desaparecido definitivamente. Los principales procesos que han originado esta pérdida, como consecuencia del aumento de presión demográfica, son en primer lugar el desmonte, la erosión asociada a prácticas agrícolas ancestrales y el vertido de contaminantes a cuerpos hídricos.

Tomando en cuenta las condiciones iniciales del suelo del predio en donde se pretende instalar el proyecto, este se encuentra en su totalidad con carpeta asfáltica, y en consecuencia ha sufrido cambios en su cubierta vegetal debido a las actividades que ahí se han desarrollado, por lo que la calidad del suelo no se vería afectada y la compactación tampoco sería un problema al efectuarse las medidas de prevención y mitigación previstas.

En cuanto a la calidad del aire, el diagnóstico de la región centro de la entidad, que concentra algunos municipios de la Zona Metropolitana de Guadalajara, señala a Zapopan como el municipio con la mayor cantidad de emisiones de carbono equivalente, con un total de mil 800 giga gramos al año, según los últimos registros documentados por el Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco **(**IIEG**),** ello como consecuencia de la quema de combustibles fósiles como el petróleo y de sus derivados como la gasolina. Al llevarse a cabo el presente proyecto se contribuirá de manera benéfica a la calidad atmosférica en la zona, durante la operación de la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC, ya que promueve el uso del gas natural, un combustible alternativo que tiene la combustión más limpia y con menor generación de emisiones de CO2 en comparación con otros combustibles como la gasolina. Con lo que

se disminuirán las afectaciones hacia la atmósfera y en consecuencia hacia la salud de la población en general.

El Sistema ambiental se ubica dentro del Acuífero Atemajac, actualmente no sobre explotado y que tiene aportaciones por fugas de los sistemas de agua potable y alcantarillado de la zona metropolitana de Guadalajara, situación que afecta su calidad. Durante la etapa de construcción la afectación a la calidad y consumo del agua se considera irrelevante o compatible con el sistema, ya que se utilizará agua para las obras civiles, pero se cuidará que solo sea la estrictamente necesaria para evitar el desperdicio. Por su parte, en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto, debido a que no se cuenta con servicio de drenaje municipal en el área del proyecto, se incorporará la infraestructura para el agua proveniente del sanitarios y oficinas para posteriormente ser canalizada a una Fosa séptica, la cual contará con dispositivo desintegrador de contaminantes a base de bacterias, las cuales permitirán desinhibir los agentes contaminantes por debajo de los niveles mínimos permisibles que marca la normatividad vigente, así mismo, cumpliendo con lo establecido en la NOM-006-CONAGUA-1997 “Fosas sépticas prefabricadas-Especificaciones y métodos de prueba”. Para el mantenimiento de esta fosa, se contratará a un empresa autorizada y especializada para el manejo y disposición final de este tipo de residuos, favoreciendo el cuidado del medio ambiente y evitando la contaminación de mantos freáticos. Por lo anterior no se espera ninguna afectación al acuífero.

Al ejecutarse las medidas de prevención, mitigación y de seguridad durante las etapas de preparación del sitio y construcción se evitaría daños a los trabajadores. En la etapa de operación y mantenimiento los impactos ambientales que se puedan generar hacia la salud y seguridad se limitan a la probabilidad de accidentes por incendio y/o explosión, por lo que la afectación se encuentra en función de la magnitud del accidente. Es por ello que durante la operación de la Estación de suministro y terminal de carga de GNC: Borealgas Central Zapopan S.A. de C.V. se cumplirá en todo momento con las normas tanto nacionales como internacionales para el manejo seguro y eficiente del gas natural. Así como lo establecido en el correspondiente Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (SASISOPA). No obstante, la posibilidad de una contingencia no se debe descartar, por lo que se tomarán las medidas preventivas para este tipo de situaciones, tales como la instalación de salvaguardas aunado a un sistema contra incendio, y se contará con un Protocolo de Respuesta a Emergencias. Se realizarán las capacitaciones del personal con el fin de concientizar sobre los posibles accidentes que puedan ocurrir, así como todos aquellos que estén en contacto directo con el manejo del gas natural. Realizándose lo anterior no se espera la ocurrencia de algún evento que afecte la salud y seguridad de las personas.

En el aspecto económico por su parte, durante la ejecución de las obras se enriquecería la oferta de empleo local y las ventas en negocios locales.

Con lo anterior se concluye, que la inserción del proyecto con la debida realización de las medidas de prevención y mitigación no significaría un cambio negativo en el sistema

ambiental, zona de influencia o sitio del proyecto, por el contrario promovería un cambio en la calidad del aire local ya que se fomentará el uso de gas natural con lo que se obtendrán beneficios ambientales (menores emisiones), económicos (gas natural cuesta en promedio un 50% menos que la gasolina) y, en términos de seguridad (los vehículos que operan con gas natural son más seguros que los que operan con combustibles tradicionales tal como es el caso de la gasolina), se concluye que contribuirá a logar un ambiente sustentable y sano para el desarrollo y bienestar de la vida humana en la zona.

VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Un programa de vigilancia ambiental tiene por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación incluidas en el Estudio de Impacto Ambiental. De tal forma que este programa es un complemento del estudio de impacto ambiental que ayuda a verificar el grado de efectividad de las medidas y a obtener información directa sobre el desempeño ambiental del proyecto.

Objetivo general:

- Establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las recomendaciones, medidas de prevención y mitigación incluidas en el estudio de impacto ambiental, por medio de un proceso de supervisión, correcciones y ajustes necesarios.

Objetivo Específicos:

- Señalar de forma clara y precisa los procedimientos de supervisión de la acción o medida de prevención y mitigación.
- Comprobar la dimensión de aquellos impactos de predicción compleja.

En la siguiente tabla se muestra la programación de indicadores ambientales previstos para el monitoreo de las medidas propuestas.

Es recomendable que el programa sea ejecutado por un responsable asignado para tal fin, pudiendo ser interno o externo, llevando a cabo un control documental de éste.

Tabla 41. Programa de Vigilancia Ambiental etapa de preparación del sitio

ETAPA DEL PROYECTO	MEDIDA PROPUESTA	FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	MECANISMO DE CUMPLIMIENTO Y SEGUIMIENTO	TIEMPO DE REALIZACIÓN
PREPARACIÓN DEL SITIO	• Respetar la normatividad y reglamentación encaminada a la protección ambiental durante todas las actividades de Preparación del sitio.	SUELO	• 0 % de sanciones por partes de autoridades	• Documentación de cumplimiento en orden	• Durante todas las etapas del proyecto
	• Por seguridad, y para evitar una disposición final inadecuada, todos los materiales de desperdicio en ninguna circunstancia deberán ser depositados en las zanjas o mezclados con el relleno.		• Visto bueno del supervisor de obra y ambiental	• Aprobación del supervisor de obra y ambiental • Fotografías	• Durante la etapa Preparación del Sitio
	• Colocar las capas de tierra en el orden que fueron extraídas		• Visto bueno del supervisor de obra y ambiental	• Aprobación del supervisor de obra y ambiental • Fotografías	• Durante la etapa de Preparación del sitio
	• Se controlará que las excavaciones de suelo que se realice en toda la zona de obra sean las estrictamente necesarias				
	• Se evitará la compactación de aquellos suelos donde sea necesario el tránsito de maquinaria o el acopio de materiales				
	• Deberá evitarse nivelar y compactar porciones de suelo que no serán utilizadas				

ETAPA DEL PROYECTO	MEDIDA PROPUESTA	FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	MECANISMO DE CUMPLIMIENTO Y SEGUIMIENTO	TIEMPO DE REALIZACIÓN
	• En la compactación usar la humedad requerida, para disminuir el volumen de tierra desecha.				
	• Disponer correctamente los residuos generados.		• Residuos separados de acuerdo con sus características	• Tener recipientes rotulados y ubicados para los diferentes tipos de residuos que se generen. • Bitácora de generación de residuos • Manifiestos	• Durante todas las etapas del proyecto
	• Respetar la normatividad y reglamentación encaminada a la protección ambiental durante todas las actividades de Preparación del sitio.	ATMÓSFERA	• 0 % de sanciones por partes de autoridades	• Documentación de cumplimiento en orden	• Durante todas las etapas del proyecto
	• Realizar el mantenimiento mecánico a vehículos, maquinaria y equipo		• Formato de mantenimiento lleno en tiempo y forma	• Programa de mantenimiento	• Durante la etapa de Preparación del Sitio
	• Exigir al contratista el uso de combustibles sin plomo		• Comprobantes de compra de combustible sin plomo	• Revisión de documentación de compra de combustibles sin plomo	• Durante la etapa de Preparación del Sitio
	• Los polvos que se generarán con el movimiento de la maquinaria y el transporte se reducirán manteniendo velocidades bajas de operación y/o aplicando riegos intermitentes de agua.		• Regar las áreas de trabajo con agua tratada para evitar polvos fugitivos	• Supervisión del supervisor de obra y ambiental • Fotografías	• Durante la etapa de Preparación del Sitio
			•	•	•

ETAPA DEL PROYECTO	MEDIDA PROPUESTA	FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	MECANISMO DE CUMPLIMIENTO Y SEGUIMIENTO	TIEMPO DE REALIZACIÓN
	• Se deberá cubrir con una lona o costales húmedos las cajas de los camiones que transporten los escombros para evitar la dispersión de polvos; De igual forma, se vigilará que se barra el interior de estas una vez descargado el material, previo a su regreso, humedeciendo ligeramente la misma.		• Camiones de transporte sin dispersar polvos al ambiente	• Supervisión del supervisor de obra y ambiental • Fotografías	• Durante la etapa de Preparación del Sitio
	• Se deberá hacer el mantenimiento mecánico a maquinaria, vehículos y equipos de manera periódica para que se encuentren en óptimas condiciones de funcionamiento y se utilizaran silenciadores en los equipos que lo permitan.		• Disminución del ruido generado por la obra	• Equipos usando silenciadores • Fotografías	• Durante la etapa de Preparación del Sitio
	• Establecer un horario de trabajo de tal forma que se afecte lo menos posible la calidad de vida de los habitantes cercanos por la emisión de ruido.		• No trabajar en horas pico	• Supervisión del supervisor de obra y ambiental • Fotografías	• Durante la etapa de Preparación del Sitio
	• Respetar la normatividad y reglamentación encaminada a la protección ambiental durante todas las	**AGUA**	• 0 % de sanciones por partes de autoridades	• Documentación de cumplimiento en orden	• Durante todas las etapas del proyecto

ETAPA DEL PROYECTO	MEDIDA PROPUESTA	FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	MECANISMO DE CUMPLIMIENTO Y SEGUIMIENTO	TIEMPO DE REALIZACIÓN
	actividades de Preparación del sitio.				
	• Respetar la normatividad y reglamentación encaminada a la protección ambiental y a la salud y seguridad de los trabajadores, durante todas las actividades de Preparación del sitio.	SOCIAL	• 0 % de sanciones por partes de autoridades	• Documentación de cumplimiento en orden	• Durante todas las etapas del proyecto
	• Evitar la exposición de los trabajadores a polvos fugitivos		• Regado de zonas durante trabajos y uso de mascarilla facial	• Entrega de equipo de protección facial y supervisión del regado de áreas • Fotografías	• Durante la etapa de Preparación del Sitio
	• Uso del equipo de protección personal		• No se presenta incidencia de accidentes	• Check list de equipo de seguridad al iniciar labores • Registro de incidentes y accidentes	• Durante la etapa de Preparación del Sitio
	• Solo personal con buen estado de salud realizará las actividades		• 100% de trabajadores en condiciones de salud óptimas para trabajar	• Formato de revisión de salud • Fotografías	• Durante la etapa de Preparación del Sitio
	• Contratación de personal responsable y preparado para cada una de las actividades.		• Personal que cubre 100 % el perfil requerido	• Currículo	• Durante la etapa de Preparación del Sitio
	• Contratar personal de preferencia de la zona como apoyo a la economía local.	ECONÓMICO	• La mayor cantidad de personal local contratado	• Documentos de trabajadores	• Durante la contratación del personal
	• El promovente está comprometido con pagar sueldos justos y las		• 0% de sanciones por parte de la STPS	• Nómina	• Durante la etapa de

ETAPA DEL PROYECTO	MEDIDA PROPUESTA	FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	MECANISMO DE CUMPLIMIENTO Y SEGUIMIENTO	TIEMPO DE REALIZACIÓN
	prestaciones de ley a los trabajadores del presente proyecto.				Preparación del sitio
	• El promovente está comprometido con pagar sueldos justos y las prestaciones de ley a los trabajadores del presente proyecto.		• 0% de sanciones por parte de la STPS	• Nómina	• Durante todas las etapas del proyecto
	• Se cubrirán oportunamente el costo de los trámites ante las autoridades pertinentes.		• 0% de sanciones	• Documentos de pagos en regla	• Al realizar algún trámite ante dependencias

Tabla 42. Programa de Vigilancia Ambiental etapa de Construcción

ETAPA DEL PROYECTO	MEDIDA PROPUESTA	FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	MECANISMO DE CUMPLIMIENTO Y SEGUIMIENTO	TIEMPO DE REALIZACIÓN
CONSTRUCCIÓN	• Respetar la normatividad y reglamentación encaminada a la protección ambiental durante el proceso de la obra	SUELO	• 0 % de sanciones por partes de autoridades	• Documentación de cumplimiento en orden	• Durante todas las etapas del proyecto
	• Por seguridad, y para evitar una disposición final inadecuada, todos los materiales de desperdicio en ninguna circunstancia deberán ser depositados en las zanjas o mezclados con el relleno.		• Visto bueno del supervisor de obra y ambiental	• Aprobación del supervisor de obra y ambiental • Fotografías	• Durante la etapa de Construcción
	• Controlar la correcta manipulación de los		• 0% de desperdicio de materiales e insumos	• Supervisión del supervisor de obra y ambiental	• Durante la etapa de construcción

ETAPA DEL PROYECTO	MEDIDA PROPUESTA	FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	MECANISMO DE CUMPLIMIENTO Y SEGUIMIENTO	TIEMPO DE REALIZACIÓN
	materiales e insumos de la obra				
	• Disponer correctamente los residuos generados.		• Residuos separados de acuerdo con sus características	• Tener recipientes rotulados y ubicados para los diferentes tipos de residuos que se generen. • Bitácora de generación de residuos • Manifiestos	• Durante todas las etapas del proyecto
	• Los materiales requeridos para la construcción se obtendrán de casas de materiales de la zona		• Compra de Materiales locales	• Documentos de compra de materiales locales	• Durante la etapa de construcción
	• Colocar las capas de tierra en el orden que fueron extraídas		• Visto bueno del supervisor de obra y ambiental	• Aprobación del supervisor de obra y ambiental • Fotografías	• Durante la etapa de Construcción
	• Se evitará la compactación de aquellos suelos donde sea necesario el tránsito de maquinaria o el acopio de materiales				
	• En la compactación usar la humedad requerida, para disminuir el volumen de tierra desecha.				
	• Respetar la normatividad y reglamentación encaminada a la protección ambiental durante el proceso de la obra.	**ATMÓSFERA**	• 0 % de sanciones por partes de autoridades	• Documentación de cumplimiento en orden	• Durante todas las etapas del proyecto

ETAPA DEL PROYECTO	MEDIDA PROPUESTA	FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	MECANISMO DE CUMPLIMIENTO Y SEGUIMIENTO	TIEMPO DE REALIZACIÓN
	• Exigir al contratista el uso de combustibles sin plomo		• Comprobantes de compra de combustible sin plomo	• Revisión de documentación de compra de combustibles sin plomo	• Durante la etapa de construcción
	• Realizar el mantenimiento mecánico a vehículos, maquinaria y equipo		• Formato de mantenimiento lleno en tiempo y forma	• Programa de mantenimiento	• Durante la etapa de construcción
	• Los polvos que se generarán con el movimiento de la maquinaria y el transporte se reducirán manteniendo velocidades bajas de operación y/o aplicando riegos intermitentes de agua.		• Regar las áreas de trabajo con agua tratada para evitar polvos fugitivos	• Supervisión del supervisor de obra y ambiental • Fotografías	• Durante la etapa de Construcción
	• Se utilizará concreto premezclado		• Comprobantes de compra del concreto premezclado	• Revisión de documentación • Supervisión del supervisor de obra y ambiental • Fotografías	• Durante la etapa de Construcción
	• Se deberá cubrir con una lona o costales húmedos las cajas de los camiones que transporten los escombros para evitar la dispersión de polvos; De igual forma, se vigilará que se barra el interior de estas una vez descargado el material, previo a su regreso, humedeciendo ligeramente la misma.		• Camiones de transporte sin dispersar polvos al ambiente	• Supervisión del supervisor de obra y ambiental • Fotografías	• Durante la etapa de Construcción

ETAPA DEL PROYECTO	MEDIDA PROPUESTA	FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	MECANISMO DE CUMPLIMIENTO Y SEGUIMIENTO	TIEMPO DE REALIZACIÓN
	• Se deberá hacer el mantenimiento mecánico a maquinaria, vehículos y equipos de manera periódica para que se encuentren en óptimas condiciones de funcionamiento y se utilizaran silenciadores en los equipos que lo permitan.		• Disminución del ruido generado por la obra	• Equipos usando silenciadores • Fotografías	• Durante la etapa de construcción
	• Establecer un horario de trabajo de tal forma que se afecte lo menos posible la calidad de vida de los habitantes cercanos por la emisión de ruido.		• No trabajar en horas pico	• Supervisión del supervisor de obra y ambiental • Fotografías	• Durante la etapa de Construcción
	• Respetar la normatividad y reglamentación encaminada a la protección ambiental	**AGUA**	• 0 % de sanciones por partes de autoridades	• Documentación de cumplimiento en orden	• Durante todas las etapas del proyecto
	• Racionalización en lo posible el uso de agua a utilizar durante las actividades de obra civil, así como del agua purificada de consumo.		• 0% de desperdicio de agua	• Fotografías	• Durante la etapa de Construcción
	• Para el regado de las diferentes áreas de trabajo se utilizará agua tratada.		• El 100% del agua para riego de áreas debe ser tratada	• Fotografías	• Durante la etapa de Construcción
	• Se contratarán letrinas portátiles para el uso de los trabajadores		• Contrato de servicio	• Fotografías • Bitácora de limpieza de las letrinas	• Durante la etapa de Construcción

ETAPA DEL PROYECTO	MEDIDA PROPUESTA	FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	MECANISMO DE CUMPLIMIENTO Y SEGUIMIENTO	TIEMPO DE REALIZACIÓN
	• Se proveerá la instalación de pendientes adecuadas para evitar la acumulación de agua e inundación en el predio		• 0% de inundación	• Fotografías	• Durante la etapa de construcción
	• Respetar la normatividad y reglamentación encaminada a la seguridad y salud de los trabajadores y población en general.	SOCIAL	• 0 % de sanciones por partes de autoridades	• Documentación de cumplimiento en orden	• Durante todas las etapas del proyecto
	• Evitar la exposición de los trabajadores a polvos fugitivos		• Regado de zonas durante trabajos y uso de mascarilla facial	• Entrega de equipo de protección facial y supervisión del regado de áreas • Fotografías	• Durante la etapa de Construcción
	• Uso del equipo de protección personal		• No se presenta incidencia de accidentes	• Check list de equipo de seguridad al iniciar labores • Registro de incidentes y accidentes	• Durante la etapa de Construcción
	• Solo personal con buen estado de salud realizará las actividades		• 100% de trabajadores en condiciones de salud óptimas para trabajar	• Formato de revisión de salud • Fotografías	• Durante la etapa de Construcción
	• Contratación de personal responsable y preparado para cada una de las actividades.		• Personal que cubre 100 % el perfil requerido	• Currículo	• Durante la etapa de Construcción
	• Contratar personal de preferencia de la zona como apoyo a la economía local.	ECONÓMICO	• La mayor cantidad de personal local contratado	• Documentos de trabajadores	• Durante la contratación del personal
	• El promovente está comprometido con pagar sueldos justos y las		• 0% de sanciones por parte de la STPS	• Nómina	• Durante la etapa de Construcción

ETAPA DEL PROYECTO	MEDIDA PROPUESTA	FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	MECANISMO DE CUMPLIMIENTO Y SEGUIMIENTO	TIEMPO DE REALIZACIÓN
	prestaciones de ley a los trabajadores del presente proyecto.				
	• Los residuos que se puedan vender, serán llevados a recicladores locales a través de la empresa contratista.		• Venta de residuos a recicladores	• Bitácora de residuos • Fotografías	• Durante la etapa de Construcción
	• Los materiales requeridos para la construcción se obtendrán de casas de materiales de la zona, o directamente de bancos de materiales, dando preferencia a negocios locales en todo momento.		• Compra de Materiales locales	• Documentos de compra de materiales locales	• Durante la etapa de construcción
	• Se cubrirán oportunamente el costo de los trámites ante las autoridades pertinentes.		• 0% de sanciones	• Documentos de pagos en regla	• Al realizar algún trámite ante dependencias

Tabla 43. Programa de Vigilancia Ambiental etapa de Operación y Mantenimiento

ETAPA DEL PROYECTO	MEDIDA PROPUESTA	FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	MECANISMO DE CUMPLIMIENTO Y SEGUIMIENTO	TIEMPO DE REALIZACIÓN
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	• Respetar la normatividad y reglamentación encaminada a la protección ambiental durante el proceso de la obra.	**SUELO**	• 0 % de sanciones por partes de autoridades	• Documentación de cumplimiento en orden	• Durante todas las etapas del proyecto
	• Disponer correctamente los Residuos Sólidos Urbanos		• Residuos separados de acuerdo con sus características	• Tener recipientes rotulados y ubicados para	• Durante la etapa de

ETAPA DEL PROYECTO	MEDIDA PROPUESTA	FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	MECANISMO DE CUMPLIMIENTO Y SEGUIMIENTO	TIEMPO DE REALIZACIÓN
				los diferentes tipos de residuos que se generen. • Bitácora de generación de residuos	Operación y Mantenimiento
	• Disponer correctamente los Residuos de Manejo Especial		• Residuos separados de acuerdo con sus características	• Tener recipientes rotulados y ubicados para los diferentes tipos de residuos que se generen. • Bitácora de generación de residuos	• Durante la etapa de Operación y Mantenimiento
	• Disponer correctamente los Residuos Peligros		• 100% de Residuos Peligrosos dispuestos correctamente	• Colecta, debida disposición temporal en recipientes herméticos, rotulados y con sus características de seguridad correspondientes • Bitácora de generación de residuos • Retiro para ser llevados a los centros de acopio autorizados o confinamiento controlado por parte de transporte autorizado mediante empresa contratista, de conformidad con las disposiciones legales aplicables. • Manifiestos de salida de los residuos emitidos por la empresa contratista que debe estar en regla conforme a la ley.	• Durante la etapa de Operación y Mantenimiento

ETAPA DEL PROYECTO	MEDIDA PROPUESTA	FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	MECANISMO DE CUMPLIMIENTO Y SEGUIMIENTO	TIEMPO DE REALIZACIÓN
	• Mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria y equipo • Seguir los procedimientos operativos • Capacitar al personal sobre riesgos	ATMÓSFERA	• Formato de mantenimiento llenado en tiempo y forma • Documento elaborado • 100% Capacitado en riesgos y en procedimientos operativos	• Programa de mantenimiento de maquinaria y equipo • Procedimientos operativos elaborados • Listas de asistencia a capacitación	• Durante la etapa Operación y mantenimiento
	• Durante las maniobras de mantenimiento y operación, se implementarán las medidas de seguridad necesarias para disminuir la probabilidad de un posible accidente		• 0 % de días con accidente	• Reportes del Supervisor de seguridad	• Durante la etapa de operación y mantenimiento
	• Se indicará a los conductores de los vehículos que apaguen sus motores durante la espera para cargar combustible.		• Vehículos apagados al cargar	• Señalamiento en la Estación de suministro y terminal de carga	• Durante la etapa de operación y mantenimiento
	• Contar con un Protocolo de Respuesta a Emergencias (PRE)		• Documento elaborado	• Difusión del PRE • Listas de capacitación	• Durante etapa de Operación y Mantenimiento
	• Se seguirá un procedimiento de suministro seguro para vehículos automotores y módulos de almacenamiento transportables y de vehículos		• Procedimiento de suministro seguro realizado	• Visto bueno del supervisor de seguridad	• Durante la etapa de operación y mantenimiento

ETAPA DEL PROYECTO	MEDIDA PROPUESTA	FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	MECANISMO DE CUMPLIMIENTO Y SEGUIMIENTO	TIEMPO DE REALIZACIÓN
	• Considerar medidas de seguridad y salvaguardas pertinentes de acuerdo con la normatividad aplicable vigente.		• 0 % de días con accidente	• Reportes del Supervisor de seguridad	• Durante la etapa de operación y mantenimiento
	• Respetar la normatividad y reglamentación encaminada a la protección ambiental durante la vida útil del proyecto.	AGUA	0 % de sanciones por partes de autoridades	• Documentación de cumplimiento en orden	• Durante todas las etapas del proyecto
	• Racionalización en lo posible el uso de agua a utilizar durante la vida útil del proyecto		0% de desperdicio de agua	• Fotografías	• Durante la etapa operación y mantenimiento
	• Se incorporará la infraestructura para el agua proveniente del sanitarios y oficinas para posteriormente ser canalizada a una Fosa séptica		Fosa séptica elaborada conforme a la normatividad (0% de infiltración de aguas residuales)	• Visto bueno supervisor de seguridad • Fotografías	• Durante la etapa operación y mantenimiento
	• Se deberá tener estricto control y cuidado de la limpieza	SOCIAL	• Oficina limpia • 100% de área señalizadas	• Fotografías • Fotografías	• Durante la etapa de Operación y mantenimiento
	• El GNC tendrá un olor distintivo		• Gas natural entregado de acuerdo con la normatividad aplicable	• Certificado de calidad por parte del suministrados de gas natural	• Durante la etapa de Operación y mantenimiento

ETAPA DEL PROYECTO	MEDIDA PROPUESTA	FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	MECANISMO DE CUMPLIMIENTO Y SEGUIMIENTO	TIEMPO DE REALIZACIÓN
	• La estación de Suministro y terminal de carga de GNC debe contar con la señalización restrictiva que contenga al menos la leyenda "PERSONAL AUTORIZADO ÚNICAMENTE", "NO FUMAR" y "GAS INFLAMABLE",		• Letreros instalados en la Estación de suministro y terminal de carga	• Señalización • Fotografías	• Durante la etapa de Operación y mantenimiento
	• Contar con un sistema contra incendio		• Sistema contra incendio en buenas condiciones	• Programa de revisión y mantenimiento mensual de todos los equipos del sistema contra incendio • Formatos de revisión y mantenimiento • Fotografías	• Durante la etapa de Operación y mantenimiento
	• Se contará con Manuales de Operación, Mantenimiento y Seguridad, que describan los procedimientos utilizados para realizar dichas actividades.		• Documento elaborado	• Manuales y procedimientos elaborados de acuerdo con la normatividad aplicable	• Durante la etapa de Operación y mantenimiento
	• Se le asignara equipo de protección personal adecuado a todo el personal para las actividades de operación y mantenimiento		• 100% de personal usando equipo de protección personal	• Listas de entrega de EPP	• Durante la etapa de Operación y mantenimiento
	• Que el sistema cuente con todas las medidas de seguridad y salvaguardas necesarias.		• Salvaguardas en el sistema	• Visto bueno del supervisor de seguridad	• Durante la etapa de operación y mantenimiento

ETAPA DEL PROYECTO	MEDIDA PROPUESTA	FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	MECANISMO DE CUMPLIMIENTO Y SEGUIMIENTO	TIEMPO DE REALIZACIÓN
	• Contar con un seguro por daños a terceros		• Seguro de daños a terceros	• Documentos comprobatorios	• Durante la etapa de operación y mantenimiento
	• Se establecerá contacto con representantes del Programa Municipal de Protección Civil, para informarles de la naturaleza del proyecto de manera que se puedan incluir acciones preventivas dentro de sus programas.		• Programas de protección civil que contemplen el riesgo de gas natural.	• Documentos comprobatorios	• Durante la etapa de operación y mantenimiento
	• Se contará con un Protocolo de Respuesta a Emergencias		• Documento elaborado	• Protocolo de Respuesta a Emergencias elaborado y difundido al personal • Lista de asistencia a difusión de PRE	• Durante la etapa de Operación y mantenimiento
	• Periódicamente se realizarán actividades de inspección y mantenimiento de la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC		• Inspección realizada	• Formatos de inspección • Fotografías	• Durante la etapa de Operación y mantenimiento
	• Es importante la vigilancia en cuanto al seguimiento y cumplimiento de los procedimientos seguros y, al uso de equipos de seguridad personal por parte de los trabajadores cuando se requiera.		• Personal que conoce los procedimientos seguros • Personal usando EPP	• Supervisor de seguridad • Visto bueno del Supervisor de seguridad • Fotografías • Lista de asistencia a difusión de procedimientos seguros	• Durante la etapa de Operación y mantenimiento

ETAPA DEL PROYECTO	MEDIDA PROPUESTA	FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	MECANISMO DE CUMPLIMIENTO Y SEGUIMIENTO	TIEMPO DE REALIZACIÓN
	• Se dará preferencia de contratación como personal de la estación y terminal a la población local.	ECONÓMICO	• La mayor cantidad de personal local contratado	• Documentos de trabajadores	• Durante la contratación del personal
	• El promovente está comprometido con pagar sueldos justos y las prestaciones de ley a los trabajadores del presente proyecto.		• 0% de sanciones por parte de la STPS	• Nómina	• Durante la etapa de Operación y mantenimiento
	• Los residuos que se puedan vender, serán llevados a recicladores locales a través de la empresa contratista.		• Venta de residuos a recicladores	• Bitácora de residuos • Fotografías	• Durante la etapa de Operación y mantenimiento
	• Cubrir oportunamente el costo de los trámites ante las autoridades		• 0% de sanciones	• Documentos de pagos en regla	• Al realizar algún trámite ante dependencias
	• Pago por servicio de energía eléctrica		• 0% de adeudo en servicio de energía eléctrica	• Recibo de pago al corriente	• Durante la etapa de operación y mantenimiento

Tabla 44. Programa de Vigilancia Ambiental etapa de Abandono del sitio

ETAPA DEL PROYECTO	MEDIDA PROPUESTA	FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	MECANISMO DE CUMPLIMIENTO Y SEGUIMIENTO	TIEMPO DE REALIZACIÓN
ABANDONO DEL SITIO	• Respetar la normatividad y reglamentación encaminada a la protección ambiental en todas las actividades de esta etapa.	SUELO	• 0 % de sanciones por partes de autoridades	• Documentación de cumplimiento en orden	• Durante todas las etapas del proyecto

ETAPA DEL PROYECTO	MEDIDA PROPUESTA	FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	MECANISMO DE CUMPLIMIENTO Y SEGUIMIENTO	TIEMPO DE REALIZACIÓN
	• Disponer correctamente los Residuos Sólidos Urbanos		• Residuos separados de acuerdo con sus características	• Tener recipientes rotulados y ubicados para los diferentes tipos de residuos que se generen. • Bitácora de generación de residuos	• Durante la etapa de Abandono del sitio
	• Disponer correctamente los Residuos de Manejo Especial		• Residuos separados de acuerdo con sus características	• Tener recipientes rotulados y ubicados para los diferentes tipos de residuos que se generen. • Bitácora de generación de residuos	• Durante la etapa de Abandono del sitio
	• Disponer correctamente los Residuos Peligros		• 100% de Residuos Peligrosos dispuestos correctamente	• Colecta, debida disposición temporal en recipientes herméticos, rotulados y con sus características de seguridad correspondientes • Bitácora de generación de residuos • Retiro para ser llevados a los centros de acopio autorizados o confinamiento controlado por parte de transporte autorizado mediante empresa contratista, de conformidad con las disposiciones legales aplicables. • Manifiestos de salida de los residuos emitidos por la empresa contratista	• Durante la etapa de Abandono del sitio

ETAPA DEL PROYECTO	MEDIDA PROPUESTA	FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	MECANISMO DE CUMPLIMIENTO Y SEGUIMIENTO	TIEMPO DE REALIZACIÓN
				que debe estar en regla conforme a la ley.	
	• Desmantelamiento de las instalaciones para dejar el terreno de nuevo en las condiciones en las que se encontró		• 100% de desmantelamiento de las instalaciones	• Fotografías	• Durante la etapa de abandono del sitio
	• Respetar la normatividad y reglamentación encaminada a la protección ambiental durante el proceso de la obra	**ATMÓSFERA**	• 0 % de sanciones por partes de autoridades	• Documentación de cumplimiento en orden	• Durante todas las etapas del proyecto
	• Contar con un procedimiento de recuperación de gases para la limpieza del sistema de tuberías con gas inerte		• Documento elaborado	• Fotografías	• Durante la limpieza de tuberías con gas inerte
	• Realizar el mantenimiento programado y verificación vehicular a los vehículos utilizados		• Formato de mantenimiento llenado en tiempo y forma • 100% Verificaciones vehiculares cumplidas	• Programa de mantenimiento de los vehículos usados • Programa de verificaciones vehiculares	• Durante la etapa de abandono del sitio
	• Disminuir los polvos fugitivos		• Regar las áreas de trabajo con agua tratada evitando polvos fugitivos • Material acarreado tapado con lonas	• Supervisión del supervisor de obra y ambiental • Fotografías	• Durante la etapa de abandono del sitio
	• Respetar la normatividad y reglamentación encaminada a la protección ambiental durante el proceso de la obra.	**AGUA**	• 0 % de sanciones por partes de autoridades	• Documentación de cumplimiento en orden	• Durante todas las etapas del proyecto

ETAPA DEL PROYECTO	MEDIDA PROPUESTA	FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	MECANISMO DE CUMPLIMIENTO Y SEGUIMIENTO	TIEMPO DE REALIZACIÓN
	• Racionalización en lo posible el uso de agua a utilizar durante la vida útil del proyecto		• 100% de personal capacitado sobre el uso de agua	• Listas de capacitación • Fotografías	• Durante la etapa de abandono del sitio
	• Para el regado de las diferentes áreas de trabajo se utilizará agua tratada.		• El 100% del agua para riego de áreas debe ser tratada	• Fotografías	• Durante la etapa de abandono del sitio
	• Se solicitará a la contratista que se proporcione el equipo de protección personal necesario a todo el personal que labore durante las actividades propias del abandono del sitio.	**SOCIAL**	• 100% de personal usando equipo de protección personal	• Listas de entrega de EPP • Fotografías	• Durante la etapa de abandono del sitio
	• Capacitar al personal que trabajará en esta etapa sobre seguridad y riesgos.		• 100% de personal capacitado	• Listas de asistencia a capacitación • Fotografías	• Durante la etapa de abandono del sitio
	• Para evitar afectar la salud de las personas, se dará el manejo adecuado a los residuos generados, de acuerdo con la normatividad ambiental, de seguridad y salud existente.		• Residuos separados de acuerdo con sus características	• Tener recipientes rotulados y ubicados para los diferentes tipos de residuos que se generen. • Bitácora de generación de residuos • Manifiestos	• Durante la etapa de abandono del sitio
	• Se dará preferencia a la contratación de mano de obra local para contribuir a la economía de la zona	**ECONÓMICO**	• La mayor cantidad de personal local contratado	• Documentos de trabajadores	• Durante la contratación del personal
	• Los residuos que se puedan vender serán		• Venta de residuos a recicladores	• Bitácora de residuos • Fotografías	• Durante la etapa de

ETAPA DEL PROYECTO	MEDIDA PROPUESTA	FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	MECANISMO DE CUMPLIMIENTO Y SEGUIMIENTO	TIEMPO DE REALIZACIÓN
	llevados a recicladores locales a través de la empresa contratista.				abandono del sitio
	• Se cubrirán oportunamente el costo de los trámites ante las autoridades pertinentes.		• 0% de sanciones	• Documentos de pagos en regla	• Al realizar algún trámite ante dependencias

VII.3 CONCLUSIONES

Las conclusiones del análisis para los impactos ambientales anteriormente expuesto son las siguientes:

1. No se encontraron elementos normativos o regulatorios que se opongan a la realización del proyecto.
2. El proyecto "Estación de suministro y Terminal de Carga de GNC: Borealgas Central Zapopan S.A. de C.V." se ubicará dentro de un área previamente impactada por actividades de uso comercial (tienda de conveniencia), así mismo, el terreno se encuentra en su totalidad con carpeta asfáltica, por lo que ha sufrido cambios en su cubierta vegetal debido a las actividades que ahí se han desarrollado
3. No afectarán directa, ni indirectamente áreas naturales protegidas, ya que no se encuentra dentro de algún Área Natural Protegida Federal, Estatal, Municipal, Ejidal ni Privada, así como tampoco afectará AICAS o Regiones Hidrológicas Prioritarias, y en lo que respecta a los cuerpos de agua en el sitio propuesto y en sus colindancias, no se identifican cuerpos de agua superficiales dentro de éste.
4. No se pone en riesgo el conjunto paisajístico de la zona debido a que de acuerdo con Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2017) serie Vl el tipo de vegetación que se presenta es No aplicable y el Uso de Suelo es Asentamientos humanos. De tal forma que el predio se encuentra en una zona con vegetación escasa, por lo que para el caso de la instalación del proyecto no se requiera el cambio de uso de suelo, lo cual significa que las actividades a realizar para la puesta en marcha del mismo no representan un impacto negativo considerable para el paisaje en torno al proyecto.
5. En torno al presente proyecto "Estación de suministro y Terminal de Carga de GNC: Borealgas Central Zapopan S.A. de C.V." no se localizan zonas vulnerables de población en un radio de 100 metros, ni en el área de influencia, así mismo es relevante mencionar que se utilizaran todas las medidas de seguridad y salvaguardas necesarios en base a lo establecido en la NOM-010-ASEA-2016 y demás normatividad aplicable vigente, con el propósito de evitar cualquier accidente.
6. La viabilidad ambiental del proyecto está justificada en base al resultado del análisis de los posibles impactos derivados de las actividades durante las etapas de su desarrollo.
7. Se espera un beneficio en la generación de empleos, directos e indirectos, así como grandes beneficios económicos, ambientales y de seguridad por el uso de gas natural, un combustible alternativo que tiene la combustión más limpia y con menor generación de emisiones de CO_2 en comparación con otros combustibles como la

gasolina. Con lo que se disminuirán las afectaciones hacia la atmósfera y en consecuencia hacia la salud de la población en general.

8. Al realizar el análisis de los posibles impactos, se encontró que el proyecto generará 81 interacciones sobre los componentes del ambiente (Suelo, Atmósfera, Agua, Social y Económico) donde el 20.98% corresponde a la etapa de Preparación del sitio, 38.27 % a la etapa de Construcción, 24.69% a la etapa de Operación y Mantenimiento y el 16.06% a Abandono del sitio. En la etapa de Preparación del sitio, se clasificaron en un 88.23% en la categoría de Irrelevantes o Compatibles y el 11.17% restante como Moderados, de los cuales el 100% son mitigables. Por su parte en la etapa de construcción, el 90.32% son irrelevantes o compatibles y 9.68% como impactos Moderado, de los cuales el 100% de los impactos Moderados son mitigables. En la etapa de Operación y Mantenimiento se clasificaron en un 80% en la categoría de Irrelevantes o Compatibles, y el 20% restante como Moderados, de los cuales el 50% son mitigables y el otro 50% es de recuperación de manera inmediata. Por último, en la etapa de Abandono del sitio los impactos ambientales evaluados se clasificaron en un 90.90% como Irrelevantes o Compatibles, y el 9.10% restante como Moderados de los cuales el 90.90% se considera mitigables y el 9.10% es recuperable a largo plazo. En la etapa de operación, los mayores impactos negativos a generarse serían en caso de la ocurrencia de algún accidente, debido al incremento del riesgo ambiental que la naturaleza del proyecto representa. Por lo que, se prevé la implementación de estrictos procedimientos de seguridad, tecnología en equipos y cumplimiento de la normatividad aplicable. Es por ello por lo que, estos impactos adversos se consideran potenciales, es decir que sólo ocurrirán en caso de suceder algún accidente, el cual será minimizado con las medidas de prevención y seguridad, así como con los programas de mantenimiento preventivo y correctivo.

9. La instalación contará con un Protocolo de Repuesta de Emergencia que, en caso de ocurrir un accidente, se tendrá una respuesta rápida y organizada para revertir la situación de emergencia.

10. Se optó por la ubicación más factible en términos técnicos, económicos y ambientales, por lo que se localizará dentro de un área previamente impactada por actividades de uso comercial (tienda de conveniencia), así mismo, el terreno se encuentra en su totalidad con carpeta asfáltica, por lo que ha sufrido cambios en su cubierta vegetal debido a las actividades que ahí se han desarrollado.

11. En relación con el Uso de Suelo, el sitio del proyecto se trata de un terreno previamente impactado por actividades de uso comercial (tienda de conveniencia), así mismo, el terreno se encuentra en su totalidad con carpeta asfáltica, por lo que ha sufrido cambios en su cubierta vegetal debido a las actividades que ahí se han desarrollado. El área del proyecto cuenta con un Dictamen de Trazo Usos y Destinos Específicos con número de expediente DTU-2021-0583 emitido por la Dirección de Ordenamiento del Territorio, PROCEDENTE a los usos: Industria Ligera y de Riesgo

Bajo (I1), comercios y servicios regionales (CS-R), siendo compatible con el presente proyecto.

12. La Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, así como abandono del sitio de la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: Borealgas Central Zapopan S.A. de C.V., se apegará en todo momento a lo establecido por la normatividad y reglamentación nacional e internacional vigentes.

13. Durante la etapa de la construcción, se harán todos los esfuerzos posibles por garantizar que no sólo el sistema se construya según el diseño, sino que también las instalaciones, el personal y el medio ambiente estén debidamente protegidos de todo daño o perjuicio. Para tal efecto se establecerán especificaciones detalladas para la construcción, así como instrucciones y procedimientos para la ejecución. Se llevarán registros precisos de las actividades de construcción, de tal manera que puedan consultarse en el futuro.

14. Cabe destacar que durante su operación la Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: Borealgas Central Zapopan S.A. de C.V., generará un impacto positivo en el aire de la zona, ya que fomentará el uso de gas natural, tratándose de un combustible más económico y ambientalmente más limpio. Este combustible es ampliamente considerado para una alternativa sustentable y sustituir otros combustibles líquidos más caros y dañinos para el medio ambiente. Es más amigable con el medio ambiente por que presenta una reducción de emisiones si es comparado con el combustóleo, lo que permitirá mejorar la calidad del aire de la región y reducir costos por concepto de combustible.

15. En cuanto a la vegetación, es importante mencionar que de acuerdo, al Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), del portal de SEMARNAT, así como el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2017) serie Vl, el Sistema Ambiental, Área de Influencia y sitio propuesto para el proyecto, tienen un uso de suelo de Asentamientos Humanos y un Tipo de Vegetación No aplicable. Ahora bien, al realizar la visita al predio donde se pretende realizar el proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: Borealgas Central S.A. de C.V." no se identificó vegetación debido a que anteriormente se realizaban actividades de uso comercial (tienda de conveniencia), y se cuenta con carpeta asfáltica, por lo cual el terreno se ha venido sometiendo a los impactos antropogénicos derivado de dicha actividad. De tal forma que no se cuenta con cobertura vegetal y por ende no se identificaron especies de flora o fauna protegidas por la normatividad nacional (NOM-059-SEMARNAT-2010) o convenios internacionales (IUCN, CITES) ni en el sistema ambiental, área de influencia o sitio del proyecto

16. Los principales beneficios que se obtendrán mediante la ejecución del presente proyecto son:

- Beneficios ambientales. El gas natural es el combustible alternativo que tiene la combustión más limpia. Sus emisiones son mucho más bajas que las de otros combustibles fósiles.
- Beneficios Económicos. El gas natural fue clasificado por la Secretaría de Energía como "el combustible más económico comparado contra otros combustibles de uso industrial y para generación eléctrica (GNL, Combustóleo, GLP y Diesel siendo este último el más caro)". Esto fue publicado en el Prontuario Estadístico Abril 2021 por la Dirección General de Gas Natural y Petroquímicos.
- Aspectos de seguridad. Los vehículos y equipos que operan con gas natural son más seguros que los que operan con combustibles tradicionales tal como es el caso del combustóleo, gasolina y/o diesel.

Por lo antes expuesto, se considera que las obras a realizar para la "ESTACIÓN DE SUMINISTRO Y TERMINAL DE CARGA DE GNC: BOREALGAS CENTRAL ZAPOPAN S.A. DE C.V." SIEMPRE Y CUANDO SE APLIQUEN LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN PROPUESTAS EN EL PRESENTE ESTUDIO, NO OCASIONARÁN IMPACTOS QUE PUEDAN SER CONSIDERADOS COMO CRÍTICOS AL AMBIENTE EN EL MUNICIPIO DE ZAPOPAN, ESTADO DE JALISCO.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN

Para la solicitud de la evaluación del presente proyecto ante la Agencia de Seguridad Energía y Medio Ambiente (ASEA), se presenta un ejemplar en original impreso y 3 copias en respaldo electrónico del Manifiesto de Impacto Ambiental, Sector Petrolero, Modalidad Particular.

VIII.1.1 Planos Definitivos.

Cada uno de los mapas, croquis y planos referentes a la identificación de los componentes Bióticos y Abióticos de la región donde se localizará la ESTACIÓN DE SUMINISTRO Y TERMINAL DE CARGA DE GNC: BOREALGAS CENTRAL ZAPOPAN S.A. DE C.V., se incluyen en cada uno de los capítulos del presente Informe, así mismo en los Anexos adjuntos.

VIII.1.2 Fotografías.

Las fotografías del proyecto se incluyen en el **Anexo 5**.

VIII.1.3 Videos.

Durante los trabajos en campo para la realización del presente Manifiesto de Impacto Ambiental, no se capturaron videos del área donde se localizará el proyecto.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna.

En el predio donde se pretende realizar el proyecto "Estación de Suministro y Terminal de Carga de GNC: Borealgas Central S.A. de C.V." no se identificó vegetación debido a que anteriormente se encontraba ahí una tienda de conveniencia, y se cuenta con carpeta asfáltica, por lo cual el terreno se ha venido sometiendo a los impactos antropogénicos derivado de dicha actividad. De tal forma que no se cuenta con cobertura vegetal y por ende no existen especies sujetas bajo algún esquema de protección.

VIII.2 OTROS ANEXOS

Anexo 1 Documentación legal
Anexo 2 MTD del proyecto
Anexo 3 Planos y permisos
Anexo 4 Programa de Trabajo
Anexo 5 Fotografías

VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS

Actividad peligrosa: Conjunto de tareas derivadas de los procesos de trabajo que generan condiciones inseguras y sobreexposición a los agentes químicos capaces de provocar daños a la salud de los trabajadores o al centro de trabajo.
Acuífero: Cualquier formación geológica por la que circulan o se almacenan aguas subterráneas que puedan ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento.
Agencia: La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.
Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.
Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.
Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.
Contingencia ambiental: Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.
Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.
Desequilibrio ecológico: La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

Desmantelamiento: Actividad en la que se realiza la remoción total o parcial, reutilización y disposición segura de equipos y accesorios de una instalación
Emisión: La descarga directa o indirecta a la atmósfera de energía, o de sustancias o materiales en cualesquiera de sus estados físicos.
Emisiones fugitivas: Emisiones que escapan supuestamente de un sistema.
Estación de Suministro de GNC: Conjunto de Componentes que recibe Gas Natural mediante un ramal de línea de un sistema de distribución o de transporte de Gas Natural por ductos, para acondicionarlo como GNC y suministrarlo mediante Surtidores con Llenado Rápido y/o mediante Postes con Llenado Lento, como combustible de vehículos automotores.
Gas Natural (Natural gas): a) Una mezcla de hidrocarburos, generalmente gaseosos presentes en forma natural en estructuras subterráneas. El gas natural consiste principalmente de metano (80%) y proporciones significativas de etano, propano y butano. Habrá siempre alguna cantidad de condensado y/o aceite asociado con el gas. b). - El término también es usado para designar el gas tratado que se abastece a la industria y a los usuarios comerciales y domésticos y tiene una calidad especificada.
Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.
Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.
Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.
Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.
Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.
Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:
a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.
Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.
Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Normas Aplicables: Las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas, o en ausencia de estas, los estándares internacionales, aplicables

Poste de Suministro: Componente de las Terminales de Carga para transferir y medir el GNC a los Módulos de almacenamiento transportable.

Presión de diseño: El valor de la Presión establecido en la fabricación del equipo, sobre las condiciones más severas de presión y temperatura esperadas durante su funcionamiento, y conforme a las cuales se determinan las especificaciones más estrictas de espesor de pared y de sus Componentes. Su valor corresponde como mínimo a 1.10 el valor de la Presión de Operación Máxima.

Procedimiento: La descripción de las actividades de manera secuencial de una tarea o tareas específicas, aplicable a la operación, mantenimiento, revisión e investigación, entre otros; de equipos críticos y de los procesos

Recipientes cilíndricos: Recipientes sujetos a presión diseñados y especificados para almacenar Gas Natural Comprimido normalizados de acuerdo con los tipos siguientes: Tipo 1 Recipiente de acero sin ningún refuerzo. Es el de mayor peso. Tipo 2 Recipiente de acero o de aluminio reforzado con una envoltura parcial en la parte cilíndrica mediante un filamento continuo de fibra de vidrio o de carbón impregnado con resina epóxica o poliéster. Es de peso menor que los recipientes de tipo 1. Tipo 3 Recipiente de aluminio reforzado con una envoltura completa de la parte cilíndrica y las tapas mediante un filamento continuo de fibra de vidrio o de carbón impregnado con resina epóxica o poliéster. Es de peso menor que los recipientes tipo 2. Tipo 4 Recipiente de compuesto plástico, no metálico reforzado igual al recipiente tipo 3. Es de menor peso que los recipientes tipo 3.

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.

Regulador de presión: Componente para controlar y mantener la presión uniforme de salida del Gas Natural dentro de los límites prestablecidos. Los límites de la presión de salida pueden ser ajustables o no ajustables.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Sistema de Paro de Emergencia (SPE): Conjunto de dispositivos que, al ser activados, interrumpen la operación de los Compresores, cierran las válvulas de los recipientes de almacenamiento, cortan la energía eléctrica a los equipos y Componentes donde pueda haber Gas Natural, excepto el sistema de detección de gas y fuego, y el sistema de iluminación.

Terminal de Carga: Sistema aplicado para acondicionar el Gas Natural a las condiciones adecuadas para cargar Módulos de almacenamiento de GNC que se transportan por carretera a las Terminales de Descarga.

IX BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

- Peter H. Freeman & Associates. Evaluación ambiental para el sector transporte, Guía para la gestión de estudios y programas de mitigación ambiental. Banco Interamericano de Desarrollo. 1997.
- Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México
- Plan Estatal de Gobernanza y Desarrollo de Jalisco 2018-2024 Visión 2030
- Programa de Gestión para mejorar la Calidad del Aire en Jalisco (ProAire Jalisco)
- Programa Municipal de Desarrollo Urbano Zapopan, Jalisco
- Programa Municipal de Desarrollo y Gobernanza Zapopan, Jalisco 2018-2021
- Plan Parcial de Desarrollo Urbano Distrito Urbano ZPN-9 "Base Aérea-EL BAJÍO"
- www.inegi.gob.mx. Mapa digital de México.
- www.inegi.gob.mx. SIMBAD.
- www.inegi.gob.mx. Censo General de Población y Vivienda
- http://www.beta.inegi.org.mx
- http://www.snim.rami.gob.mx/
- http://www.conabio.gob.mx/
- www.conapo.gob.mx
- Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA)